

GEODINAMICA EXTERNA.

Y todas las rocas se van a ver afectadas x 2 fuentes de E

1. E. de condensación gravitatoria

(un 80% de la E llega a la superficie x las radiaciones de isótopos de larga vida)

El efecto de la E interna es 1 efecto deformador del geóide, según el aspecto de la deformación

- anticlinales
- sinclinales
- plicaduras - fallas (catástrofes...)

Estudio de agentes constructores de relieve → geodinámica interna.

2. E. Solar.

• Efectos a través de los meteoros tienen efectos de destrucción del relieve y colabora a q la topografía energética se vaya suavizando, las depresiones se van rellenando.

• la morfología cóncava y la convexa se allana
Consecuencia de esta E. solar es la destrucción del relieve

- Si los agentes de la dinámica ext actuaran de forma continuada y sin q actuasen otros agentes, la tierra tendría la forma de geóide perfecto.
- Conjunto de agentes destructores del relieve $\rightarrow$ geodinámica externa.
 $\downarrow$
 define los relieves y las causas.

- * Sist para estudiar las $\neq$ formas de relieve teniendo en cuenta el agente moderador (hielo, viento, cambios de T°)
 $\downarrow$
 consigue 1 conjunto de formas definidas y características.

- Conjunto de formas q se obtienen x acción del H_2O líquida en forma de ep fluviales MODELADO DE EROSION NORMAL O

DE SIST. FLUVIALES

$\downarrow$
 cuando se empieza a estudiar G. ext. se hace en zonas donde se reside $\rightarrow$ zona templada $\rightarrow$ mucho relieve debido a los ep fluviales, es 1 relieve considerado como normal.

- Si el agente es el hielo $\rightarrow$ conjunto de formas: MODELADO GLACIAR
 (supraf ocupada es $< \frac{1}{2}$) algo muy relativo.

- Agente es T° , los cambios: MODELADO PERIGLACIAR

- " es mar " " " " " " " MARINO

- Cuando los H_2O realizan acción geológica x debajo de la supraf., aguas subterráneas sobre un determinado material, calizas, MODELADO CÁRSTICO (desarrollado en 1 reg de Yugoslavia, el karst)

- Agente : viento: MODERADO EOLICO (no sólo en los desiertos, en otras zonas → las frías con pocas precipitaciones, $\uparrow P$, a partir de ellas $\exists$ vientos divergentes → son cause de los Loess (depósitos))

Conjunto de formas originadas x estos $\neq$ efectos :

- muy relacionadas con el clima GEOMORFOLOGIA CLIMÁTICA
- Hay relieves en donde la influencia del clima es $<$ y dependen sobre $\forall$ del tipo de roca
 - morf. carac de calizas, granito, GNEISS, cuarzo.

GEOMORFOLOGIA LITOLÓGICA

- * Relieves debidos fundamental a la disposición de los estratos en la roca, a est. de la roca . G. ESTRUCTURAL

* G. HISTORICA

Debida al ~~tiempo~~ ^{tiempo}, al conjunto de procesos geológicos $\&$ han tenido lugar a lo largo del tiempo explica algunas formas, el relieve general se aplena (independiente del clima de la litología y de la estruc.)

MODELAO GLACIAR

• Debido a la acción del hielo

• Nieve se deposita en pequeñas cuencas, suelen quedar protegidos de la fusión y se produce desequilibrio entre la fusión y la precipitación, cuando el desequilibrio es ↑ y el neveo va transformándose:

Nieve porosa $\xrightarrow{+ \text{precip}}$ + compactación $\rightarrow$ hielo

(se puede fundir de forma parcial durante el día a la noche se hiela dando lugar a un cemento entre las partículas de nieve...)

Las masas de hielo realizan acciones erosivas, generando morfología glaciar

/ TIPOS DE GLACIARES /

• G. DE CIRCO O PIRENAICOS O COLGADOS:

Masas de hielo aisladas q pueden en áreas montañosas y no tienen lengua

• G. MONTAÑOSOS O ALPINOS

Formados x:

- cuenca de recepción
- valle (lengua)
- frente de depósito

la masa de hielo a favor de pendiente

y x el valle & puede poner en mov.
hacia abajo formando la Lengua glaciaria (al-
cantará 1 zona con $t^a \leq 0^{\circ}C$ y se producirá
fusión $\rightarrow H_2O$ y corre, al pie de la lengua
quedan depositados materiales & arrastrados $\rightarrow$ MORRENAS
Elevaciones características de glaciares alpinos: HORNS

GLACIARES DE PIE DE MONTE O ALASQUIANOS

Formados x glaciares alpinos, al pie de la monta-
ña donde se forman. ~~las~~ Las lenguas se juntan
formando 1 gran lengua, 1 gran extensión de hielo,
toda esa masa puede tener mov. de despla-
zamiento



GLACIARES EN CASQUETE, GROENLANDICOS O ISLANDSIS

Zonas extensas cubiertas x hielo, sin lengua y
en las & sobre los picos no cubiertos x hielo $\rightarrow$
NUDATACESES

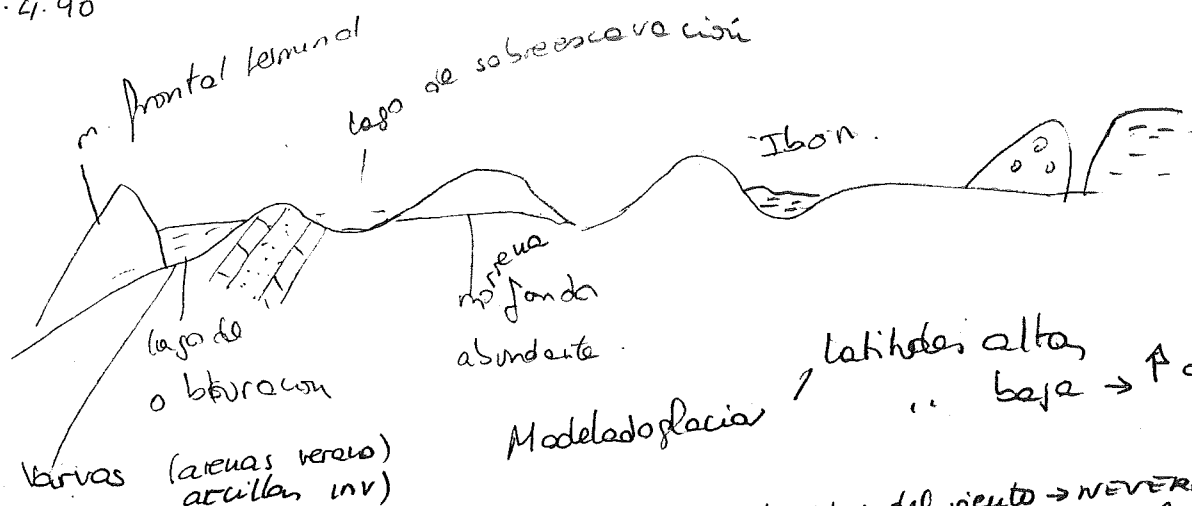
GLACIARES ESCANDINAVOS

Zonas extensas cubiertas x hielo con lenguas diver-
gentes.

24.4.90

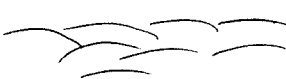
020

4/23



Recip en forma sólida, se acumula en zonas protegidas del viento $\rightarrow$ NEVEROS $\rightarrow$ en verano pueden fundir total o parcial con lo q se va acumulando nieve, $\uparrow$ neveros: glaciares. la nieve se va compactando cada vez + homogénea. El movimiento del hielo produce 1 rozamiento con las rocas de

la superf. Rocas $\rightarrow$ con estrías de fricción glaciares.

Ondulan la superf roca  rocas aborre-

gadas.

se produce además 1 polvillo $\rightarrow$ polvo de roca. T6

en los valles se van rompiendo rocas q se incorporan al hielo que la transporta en suspension.

A veces pueden llegar a tocar suelo $\rightarrow$ se va desgastando.

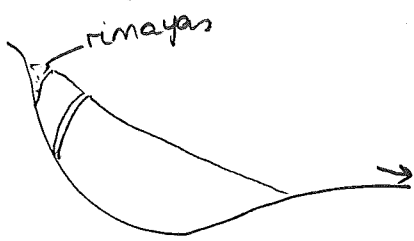
tando en 1 plano, pueden cambiar de posición q desgastarse x otro plano $\rightarrow$ uñol típica 

los mat arrastrados x el hielo se denominan till o morrenas.

$\downarrow$
≠ tipos

- de fondo $\rightarrow$ caen sobre la masa hielo q llegan al fondo

Recojen todo lo que cae en la cadera y x todo



el conj de materiales quedan en el glaciar cuando este fonde $\rightarrow$ morrena de fondo

Morreñas laterales $\rightarrow$ mat de las vertientes & quedan ll al valle.

Morreñas central $\rightarrow$ en 2 lenguas glaciares que se juntan cuando fonde queda en $\frac{1}{2}$



Morreña frontal

Al producirse el retroceso del glaciar, se abandona los materiales en el punto donde se invierte el proceso, en el pto de fusión

$\downarrow$
el H_2O empieza a discurrir,

entre m. central y glaciar & suele formar 1 lago de obstrucción

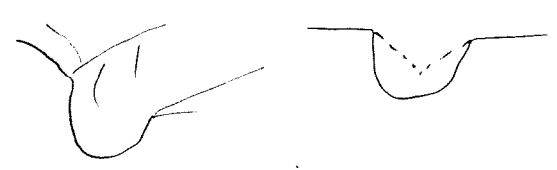
lagos de sobreescavación (Ibón)

el gl. en su avance encuentra rocas duras (-erosión) / blandos (+ ")

se produce concavidad & se rellena con H_2O de fusión.

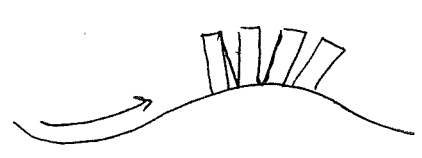
esto es
glaciares
del pindo

el valle q sigue la trayect ~~de~~ del glaciar ~~suelo~~
 ser un antiguo valle fluvial en V → cambio
 de pendiente → HUMBREIRA



Cuando el hielo se desplaza x el valle puede
 que el valle se des ensanche → descompresión →
 grietas en el hielo en = sentido de desplazam
 del glaciar.

Aparición grietas transversales crevases → x los cambios
 de pendiente q la masa de hielo se puede en-
 contrar



Cuando son tan profundas
 que individualizan bloques
 a estos se les denom seracs.

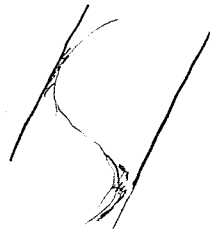
Sobre las tillitas → tamaño variado sin
 selección → heterométricos

los de gran tamaño pueden rozar con el suelo
 tanto aplastados → forma x

la parte + superficial del hielo en verano
 puede deshelarse → riachuelos q arrastran
 partic → en los lagos de obstrucción → al

alternancia de capas: arena $\rightarrow$ H_2O fusión y limo
lo q arrastre en invierno cuando la ^{arrastado} ~~cont~~ es muy
peg. Estas alternancia de capas $\rightarrow$ varvas glacières

Tb En sedimentos q se depositan en la superf
hielo prod x el H_2O deshielo de la superf $\rightarrow$
los sedim q van arrastrando los riachuelos
depositados en los laterales denom kames



X debajo del glaciar discurre H_2O q penetra x
las grietas q no se hiela. Produce ls depósitos
en la zona central valle denom ESKER

En las zonas de casquete glacières cuando estos
funden $\rightarrow$ lo q suelen arrastrar son partic polvo

En $\neq$ capas dentro de la masa hielo $\rightarrow$ ~~se~~ se
sabe la edad del glaciar

cuando funden se pueben alir.

De aquí salen ~~to~~ crentes divergentes muy fríos
: blizzard y se depositan en los loess

En épocas glacières baje el nivel del
mar x el H_2O se acumula en forma

solida en el continente. Alrevés en las interglacia-
ciones

Ep gl. → regresión marina. } Para esto puede haber
E. intergl → transgresión marina } otro motivo
↓
Modif del litoral, cambia la erosión

Otro cambio morfol → cuando se funden los cas-
quetes se punta 1 gran peso de ese masa →
obliga a que otras zonas se eleven para compen-
sar esas modif en el peso → compensación isostática

AGUAS SUBTERRANEAS

se filtra x las rocas parte del H_2O q cae.

En el ciclo hidrológico $\exists$ 1 % H_2O q queda bastante t retenida x las rocas $\rightarrow H_2O$ explotable x el libre ~~para~~ q ademàs no depende de los cambios climáticos.

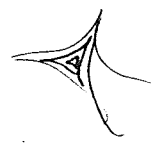
No todo el H_2O subterránea es explotable.

Al infiltrarse x las rocas lo hacen si estas son porosas

las rocas tiene q tener 1 porosidad eficaz $\rightarrow$ poros comunicados ls x otros.

En ls molec H_2O quedan adheridas alas partic q reducen el tamaño poro.

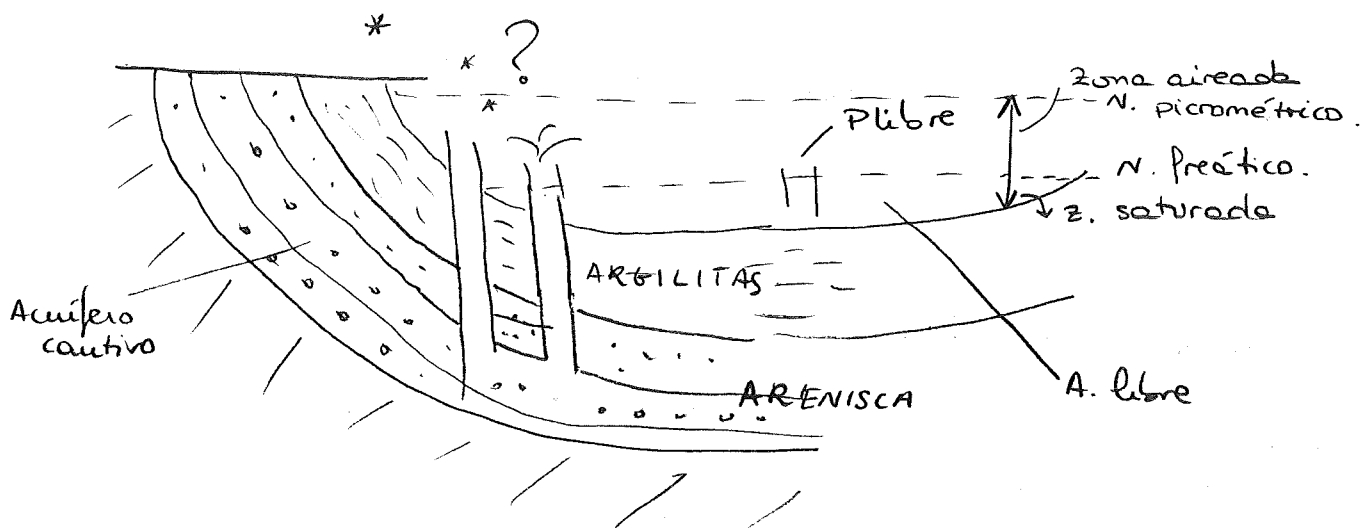
Ademàs puede tener otra capa de partic y H_2O adherida reduciendo aún + el poro



Puede haber poros por donde no circule H_2O .

$\rightarrow$ esto hace que no todo el H_2O subterránea sea explotable.

25.4.90



Podemos hablar de 3 tipos de H_2O

- H_2O libre $\rightarrow$ φ es la φ circula libre

? -

- H_2O capilar retenida x $T_{\text{superficial}}$, no circula. Se obtiene x centrifugación.

- H_2O de carga $\rightarrow$ retenida x atracción de las paredes de los poros. De tipo electrostático. lo podemos obtener única x evaporación.

la circulación del H_2O en rocas se realiza de zonas de $> P$ a $<$ y a favor de pendiente.

≠ FORM. GEOLOGICAS x el comport. del mov H_2O .

600
27

Acuífero → formación geológica de dimensiones variables, capaz de almacenar H_2O en sus fisuras y permitir su mov. $\&$ x gravedad.

Acuíferos → form geo $\&$ contienen H_2O pero no la transmiten. No son explotables.

Acuíferos? → form. g. con apreciable cant H_2O $\&$ la transmiten muy lenta. No son explotables. Se suelen utilizar para recargar otras formaciones.

Acuífugos → No contienen H_2O , y si disponen de alguna cierta cant de H_2O no la pueden transmitir.

* los acuíferos pueden ser libres o confinados:

- Los libres se forman cuando tenemos $\perp$ material poroso $\&$ permite la entrada y salida de H_2O y tiene $\perp$ nivel impermeable x debajo $\&$ impide q el H_2O se escape.

la superf de saturación de H_2O es lo q se llama nivel freático, Si este nivel corta a la topografía tendríamos $\perp$ manantial.

En la zona de aireación la P está en eq con la atmósfera.

- Cautiva

Puede ocurrir q haya 1 nivel permeable entre 2 impermeables. El H_2O de escorrentía y precip penetra x la permeable y la saturación llega a ser total. Este H_2O está a presión AP ¿qué?

Como consec, si perforamos el nivel impermeable el H_2O va a subir hasta el nivel ideal o teórico al que debería estar la saturación. Pueden llegar al nivel piezométrico.

Si el nivel está x debajo de la topografía, no surgen. Si el nivel piezométrico está x en z de la topogr si surge el H_2O .

Los acuíferos cautivos tienen valor imp puesto q son H_2O de tipo fósil q se han ido acumulando desde miles de años. Se pueden explotar con independencia de la precip. En los acuíferos el nivel del H_2O P ó $\downarrow$ dependiendo de la precip.

Esta estruc es imp conocerla a la hora de hacer 1 estudio, ya q si en lugar de 1 anticlinal se da 1 anticlinal no se refiere al H_2O

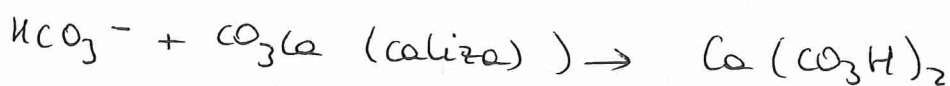
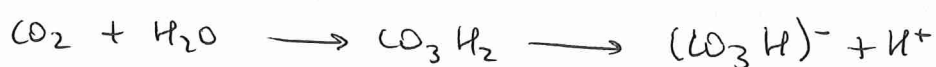
Hay q hacer estudios microbiológicos y B.Q del H_2O

MODERADO KARSTICO

Originado x H_2O subterráneas en rocas calizas.

El KARST es 1 ~~se~~ región de fusión de montañas calizas donde esta erosión está muy des. ~~se~~
uerto

la caliza no se disuelve en H_2O , pero si el H_2O está cargado de CO_2 , se produce lo siguiente.

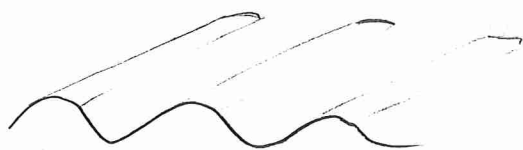


Esta reac se ve facilitado al acidificarse ~~se~~
 el H_2O .

la cont de CO_2 disuelta en H_2O es $>$ cuanto $+ \downarrow$
 sea la TS y cuanto $>$ sea la P

Cuando el H_2O ácido entra en contacto con la superf de la roca caliza, en cuanto comienza la acción de disol, se inicia de des de 1s canales muy peg en la roca, con 1s peg crestas.
 En conjunto estos ~~esta~~ canales llevan la direc de max pendiente. Este conj de formas se denom

LAPIAZ o LENAR



En general las calizas son rocas q presentan gran cont de robras, diaclasas y fallas. Además hay multitud de peg frachuras o diaclasas microscópicas q se llaman LEPTOCLASAS y q son el inicio de q comienza la disol

los ti de estratíf al estar en contacto con diaclasas, fallas etc... van a ser pts donde se originen antes la disol

la circul del H_2O x el macizo calizo puede ser libre o a P.:

- cuando el H_2O ocupa la totalidad del bloco, circula a P y puede ser ascendente. la disol. no se da sólo en el fondo, sino en laterales y techo. Esta erosión se denom E. INVERSA o GEOTRÓPICA ☹.

- libre, circula a favor de pendiente, ya q depende de la gravedad.

Se le denom aparato kárstico al conj de rocas calizas, fisuración, H_2O circulante y W de erosión mecánica y disolución.

~~Puede~~

Puede quedar muerto el aparato si deja de circular el H_2O .

Se distinguen 3 zonas en 1 aparato kárhico.

- Z. ~~da~~ interna $\rightarrow$ circul libre ó es libre y a P
- Z. inferior $\rightarrow$ H_2O circula a P

En la zona superficial se da 1 conj de formas llamadas de absorción:

- cenadas: la absor se realiza lento: son las dolinas, llavos, poljes, valles muertos y valles ciegos
- aboritos: absor de H_2O masiva $\rightarrow$ simas y cuevas
- Halóclenas $\rightarrow$ son cañones
- Compuestas $\rightarrow$ constt x la combn de las formas simples.

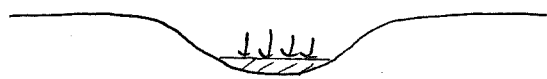
DOLINAS.

Depresiones, $\pm$ circulares generadas x la intersec
 o de 2 diaclasas δ 1 diaclas y 1 plano ~~tatosec~~ ^{estratig}

Esta progres~~a~~ supef, en profund y ϕ xq el H_2O
 va diluyendo

$\downarrow$
 El des horizontal puede ser todo lo amplio
 que queramos
 en prof $\rightarrow$ l

Calizas donde se da la disol karstica tiene
 $\uparrow$ [arcilla] nunca calizas puras.



la zona donde estaba la caliza de 1 res-
 duco insoluble de arcilla $\rightarrow$ terra rosa. Muy
 fértiles para cultivo.

Tb se les llaman Torcas (mejor no denomi-
 así xq tb así común se denomi a las algar) ^{solos en el piton}

Tb narvas o narvajo $\rightarrow$ todas las depres

$\pm$ circular $\rightarrow$ no usar

$\frac{2}{3}$ partes:

- P. externa o embudo $\rightarrow$ paredes de lieta pendiente
 f acción de embudo recoge H_2O escorrentía super
- Tubo absorción $\rightarrow$ zona x donde el H_2O se
 filtra y penetra x el ap karshico. $\pm$ obstruido
 x la caliza central

Son la llave de paro infiltración H_2O al ap karstko

Pueden ser: circ, elípticas ... En fun de su es-
tinc, relieve

Es en zona de pendiente alargada
plana $\rightarrow$ circ.

estratig oblique von kurzem $\rightarrow$ absteigend

Quando 2 dolmens se podem em contacto dar

quando a forma fechada → UVALA. C)

Si se van conectando $\rightarrow$ ondas-

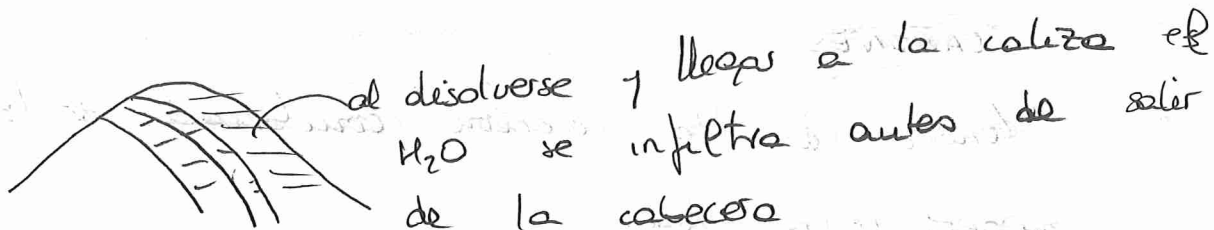
haba $\pm$ amplia donde pueden ls veros

festigos (sin disolver)



VALLES MUERTOS

Ríos superficiales y en 1 momento dejan de salir
x la karstificación en la cabecera

VALLES CIEGOS

Superf y en 1 momento dado entran en con-
tacto con calizas y al final todo se filtra en
zona caliza y no hay salida.

FORMAS ABSOR ABIERTAS

Absor H_2O masiva, no gota a gota.

SIMAS

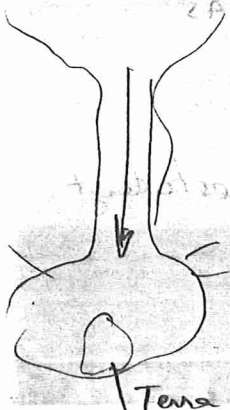
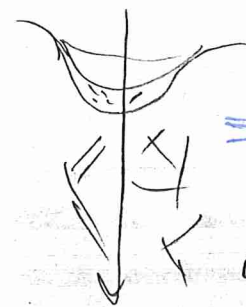
Derivan del hundimiento del fondo de las dolinas →

cuando estas se ensazan + depican en prof y en

superf → xq 2 red de diaclasas p para

y el H_2O vaya absorbiendo y forme 1º conduc-

tos comunicados y luego huecos → colina de
calaficación se hunde.



cuando en 1 sima $\uparrow \uparrow$ error $H_2O \rightarrow$ SOMIDE-

ko.

SIMA $\rightarrow$ sumideros muertos, sin absor.

CAÑONES

Consec de la acción combinada de los ríos superf y la disol

Son ranas calizas, paredes vertic 

∇ que estos cañones se excaven x ríos superf de ~~se~~ a favor de uvalas y dolinas.

Otras veces erosión cap lo caliza y luego llega a 1 caliza $\rightarrow$ $\uparrow$ profund $\rightarrow$ cañón.

TRUENOS

CONDUCCION

Permiten la form. de conductos

- Conductos $\left\{ \begin{array}{l} \text{penetrables} \\ \text{im "} \end{array} \right. \rightarrow$ SIMAS, CAVERNAS

CAVERNAS $\rightarrow$ cuando tienes ornament establt.

$\rightarrow$ putos

Grotas

corredores $\rightarrow$ pasillos largos
 gateras, bajas estrechas
 galerías $\rightarrow$ altas
 salas $\rightarrow$ anchas.
 techo alto, decor $\rightarrow$ saloir.

F. EMISSION

Const. x conductos donde circula H_2O y
 const. manantiales y manizos karsticos. cortando
 superf topograf

- intermitentes
- conductos.

ascendentes $\rightarrow H_2O$ circula a Presión hidrostática
 des " $\rightarrow$ " " libre

Resurgencias: puntos x donde el H_2O $\neq$ sale, es
 H_2O $\neq$ anterior ha sido rumida
 x el ap karstico nativa

filtración lenta a través fisuras y dolinas $\rightarrow$
 reunida en 1 conducto sale al ext $\rightarrow$ emergencia

Manantiales $\neq$ según la emergencia. según
 la estruc $\neq$ hace posible la surgencia

SEDIMENTOS

TOGAS CALIZAS, TRAVERTINOS o DEPOSITOS INCROSTANTES

consec. precip. CO_3Ca cuando las H_2O ap karst &
llevan en sol. el CO_3^{2-} entran en contacto con la
atmosf. $\rightarrow \uparrow P$ y $\uparrow T^\circ$

Solub. $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \uparrow a$ $\downarrow T^\circ$ como la T° ext $\uparrow$

Precipita. CO_3Ca sobre plantas...

tb la $\downarrow P \rightarrow$ favorece precip.

Así Pa

Paisaje karstico.

Rasgos País.

- Escasez de circulación superf $\rightarrow$ agua f. escasa
- Abundancia de ddinos, lapiaces,
- Zonas con pendiente $\rightarrow$ favorable form sluas

y cavernas

- Ausencia o escasez de tapiz vegetal

Zonas donde no se desarrolla el suelo $\rightarrow$ tierra

MODERADO DE EROSION NORMAL

Preif zonas templadas.

No evap, no f.e.h.

H₂O corre x la superf → peg lúllas f se van

hasta formar ríos

labor erosión, transporte y sedim imp.

el H₂O puede poder: losión nieve (= acción)

o de manantiales { karstico
no ..

el vol H₂O f lleva $\vec{V} \rightarrow \bar{E}_{cuerp}$ y al ^(masa) caudal

de lig y velocidad.

$E_c \uparrow$ a $\uparrow$ caudal y $\uparrow$ velocidad.

Si la $\bar{E}_{transporte} > \bar{E}$ el mat sólido f contiene
que tiene f transportar → sobre $\bar{E} \rightarrow$ se
gasta en la erosión.

Cabeza → caudal lig peq y $\vec{V} \uparrow \rightarrow \bar{E} \uparrow$

caudal sólido, como es peq → excedente $\bar{E} \rightarrow$
erosión.

Tramo bajo (cerca desemb) → vol H₂O $\uparrow$, $\vec{V} \downarrow \rightarrow \bar{E} \uparrow$
y gastada en el caudal sólido grande f
bajo → no erosión

zona inter $\frac{1}{2}$ $\rightarrow$ según $\vec{V}$ H_2O y caudal liq el tipo
sedimentará u erosionará.

Dependerá de los cambios climáticos:

ep. estiaje

" crecidas.

zona separación z. erosión y sedim $\rightarrow$ Pro neutro
no es fijo ~~Dependerá~~ época año.

Este desplazamiento se realiza a escala de glaciaciones. Alternancia de estiaje y crecida $>$
en glac e intergl.

Pro neutro, de origen glaciar e intergl modif
Si el sitio es en 1 momento lugar erosión y
luego sedim $\rightarrow$ terrazas fluviales.

erosión.

En el tramo bajo el volumen es grande pero la velocidad pequeña: la ϵ es utilizada en el transporte ya que el caudal sólido es grande.

En desequilibrio la velocidad es casi cero > por tanto sedimentan las partículas.

Hay un zone medio entre cabezas > fin en la que sigue el caudal líquido > sólido erosión o sedimentación dependiendo de los cambios direccionales.

Al punto donde se separa la zona de erosión y comienza la de sedimentación se le llama punto ~~univo~~ ^{univo}, y no es un punto fijo. Esto ocurre al producirse cambios direccionales, también dependiendo de las glaciaciones. Como consecuencia en los tramos de los ríos el punto univo glacial y el interglacial va variando. Esto es el origen de los terrazos fluviales.

-4-901

X

los aparatados puros pueden ser continuos o intermitentes

En los que el agua discurrir intermitente se llaman torreales.

Estos constituidos por

- cuenca de recepción

- cuenca de climatización

- caudal de desague (corto y profundo)

- deposición brusca y cambio de fragmentos de roca → codo de deposición. Se caracteriza porque sus fragmentos son heterométricos. No ha habido tiempo de selección por tamaños. No presentan rasgos morfológicos de redondeamiento.

Curso de agua continua: también tiene 3 tramos: curso alto, medio y bajo, que se corresponden con 3 zonas donde la acción geológica va a ser distinta.

Aporte de este tipo de características

159 680
35

* Hay una tendencia a ir erosionando, a ir eliminando las desigualdades de la pendiente. Se hace como nivel  la desembocadura. A partir de ahí el río va erosionando hasta formar un tipo de perfil asintótico. Este perfil de equilibrio no se logra nunca.

El perfil se supone que es el equilibrio de los puntos donde no hay falla ni erosión ni sedimentación para mantener la E.

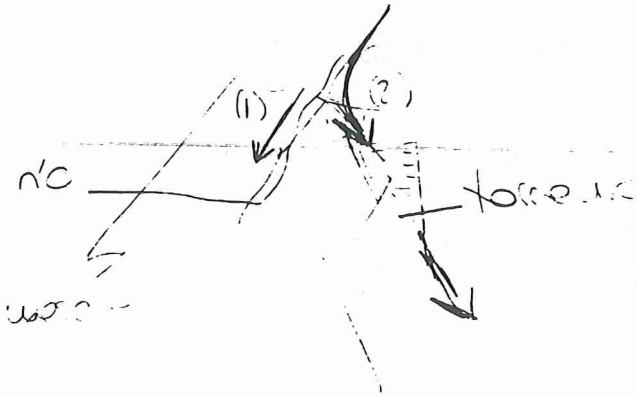
La erosión que realiza el río para eliminar las desigualdades ~~en~~ el perfil se realiza de abajo en ambos, y se denomina remontante

Cualquier modificación en el nivel de base va a modificar el perfil.

Esta erosión remontante tiene más efectos: si sube el nivel del punto del mar el nivel de base se desplaza. En cabecera  va retrocediendo hacia la zona de pedregal.

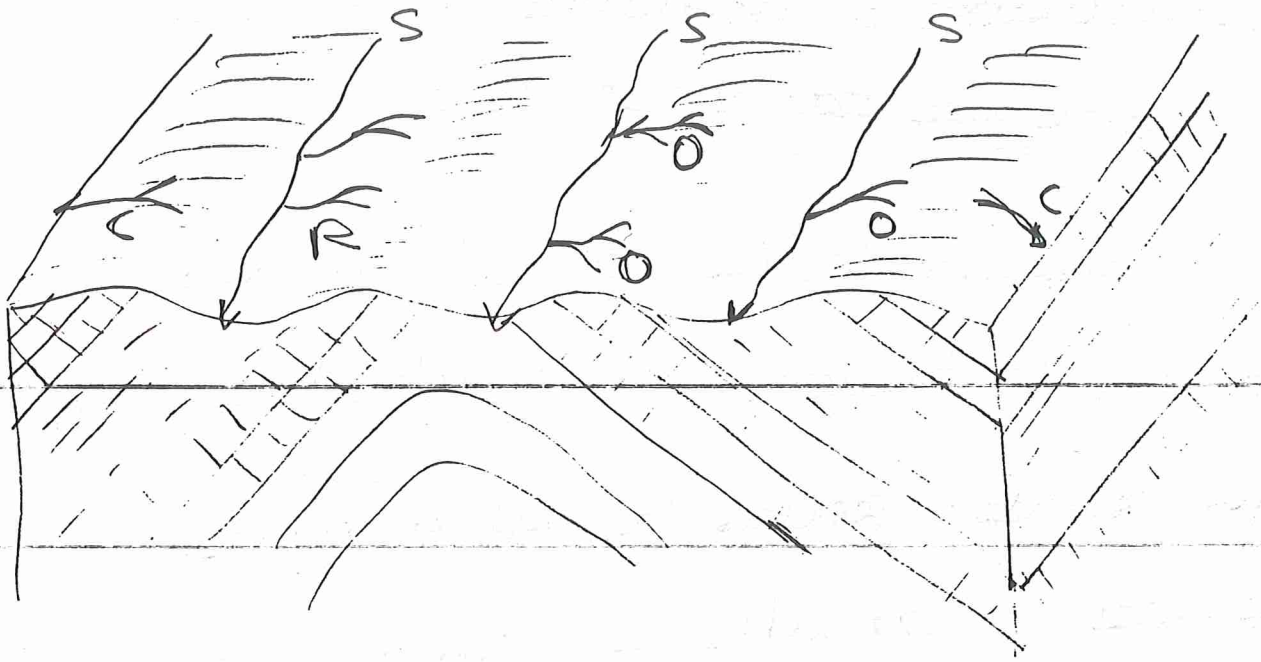
se ve en el caso de que haya dos
pendientes.

También es causa de las capturas: Un
no es capturado por otro, ~~con frecuencia~~
~~es captura~~



El conjunto de aparatos fluviales
generalmente ~~se~~ probablemente a las
estructuras. Cuando se encuentra con
estructuras duras y blandas, preferentemente
se por las blandas

Podemos relacionar los aparatos fluviales
con la estructura y con el tiempo en que
se han formado sobre esas estructuras.



* Ríos consecuentes o cataclinales: Son aquellos que corren conforme al buzamiento de los estratos

* Ríos subsecuentes u ortoclinales corren perpendiculares a los anteriores o paralelos a la estructura.

* Ríos obsecuentes: ríos paralelos a los consecuentes pero formados posteriormente y por tanto independiente del sentido de buzamiento también se llaman avulsionales

* Resecuentes: Son afluentes de los subsecuentes siguiendo el buzamiento.

* Insecuantes o asecuantes. No tienen relación alguna con la estructura.

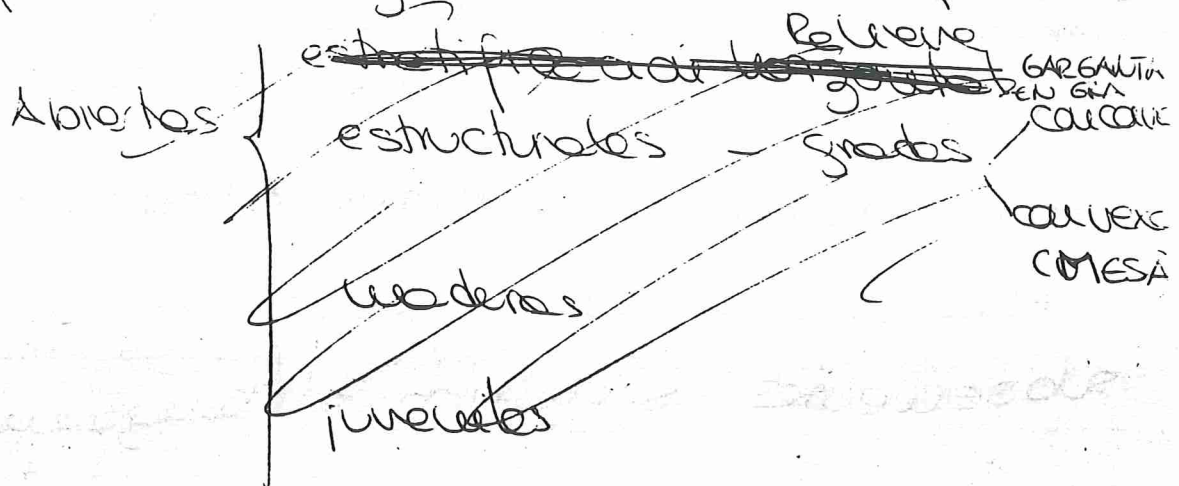
El conjunto de la actividad de todos los ríos, continuos o intermitentes, que en las zonas de red de drenaje organizan un conjunto de formas características.

Formas de degradación (erosión) } abiertas
cerradas

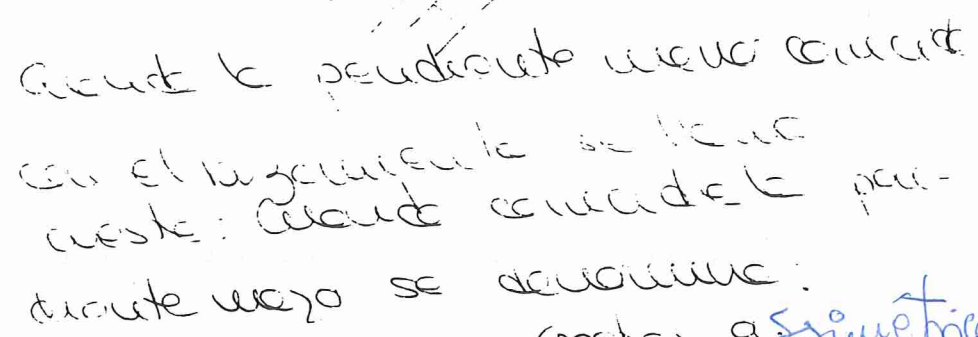
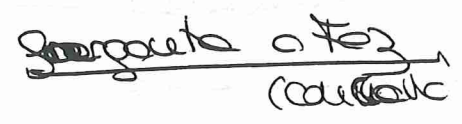
Formas de sedimentación (acumulación)

Formas de degradación (erosión). Son formas corrientes.

compuestos de zonas convexas o planas



elles conduisent
(conduire)

Valles u Onocinales

Maduros - LA COLGADOS
 Comos, lavas, oleas
(cavos)
 Valles en artesa
(cavos)

Seviles - Parque
 (parque)
 Es un relieve
casi horizontal.

5-90

mares {
 Eubóreas
 Áreas
 Karstias

* Eubóreas: Son depresiones topográficas
 que reciben una alimentación de agua continua
 y un drenaje interno



* Áreas: zonas deprimidas donde la
alimentación no es continua. Aparecen
 en zonas desérticas o subdesérticas.
 Drenaje continuo

16260
38

* Kershicos: El fondo de terre-rose de las
bleues puede actuar de capa impermeable
y mantener permanentemente en agua ese
zona deprimida.

Formas de acumulación

Eluviales

Coluviales

Aluviales

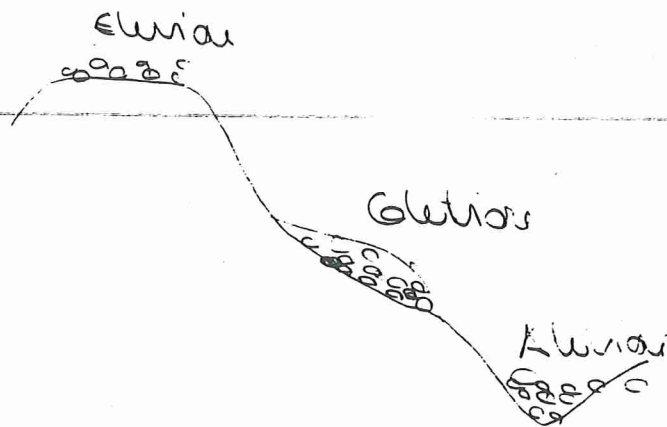
* Eluvial: los fragmentos de roca que tras
la meteorización quedan "in situ" constituyendo
el esqueleto mineral de los suelos.

Se ven a su vez en zonas altas donde la
meteorización es más intensa.

* En situaciones de muy estable, porque en
cuanto quedan los materiales rocosos son
transportados a otra zona de mayor energía,
por el viento, el agua... hasta una zona de
baja en la cual los fragmentos de roca se
acumulan por disminución de la pendiente. Este
conjunto de fragmentos de roca es lo que se
* llama eluvial:
El tiempo que tardan los fragmentos

en seguir su curso es 4 veces el que le costó formarse el fragmento hasta formarse el coluvial.

* Al llegar al final del valle se acumulan constituyendo los aluviales



Estos materiales pueden ser recogidos por las aguas del valle hasta que sean sedimentados reponerse así el ciclo de erosión, transporte y sedimentación.

Hay que destacar la existencia de unas formas características de las diferentes regiones climáticas. Los ríos de estas zonas erosionan los aluviales o sedimentos finos originando las llamadas TERRAZAS

El hecho de la erosión y el estriaje actual de los ríos nos indican que no a haber zonas donde unas veces los erosionan

y otras sedimentación

163 Geo

39

El punto donde el río deja de erosionar
y comienza a sedimentar es el punto
neutral. No se eleva ni se hunde
~~a lo largo del río~~

En la época de estiaje (cuando se seca)

la capacidad de transporte es tan pequeña
que prácticamente no transporta nada, por
tanto utiliza la energía para erosionar
(en la cabeza). El punto neutral se a esta
situación bastante más abajo que en la
época de crecida (que está en situación de aguas
cálidas). Entre estas 2 situaciones extremas del
punto neutral tendemos una vez a sedimentación
y otras veces erosión.

Esta oscilación anual de los climas
es una oscilación lo suficientemente pequeña
porque se tenga una gran representación en
la disposición de los climas, pero en el
cuaternario esto se produce por a gran
escala: estiaje $\approx$ interglacial
crecida $\approx$ glaciación.

Una consecuencia vamos a tener es
todas las rías que ha afectado la variación
dirección de los últimos glaciares:

un punto dentro cerca de la cabecera:
corresponde al máximo glaciar

punto dentro anteglacial: corresponde a la
a la situación más baja del punto dentro

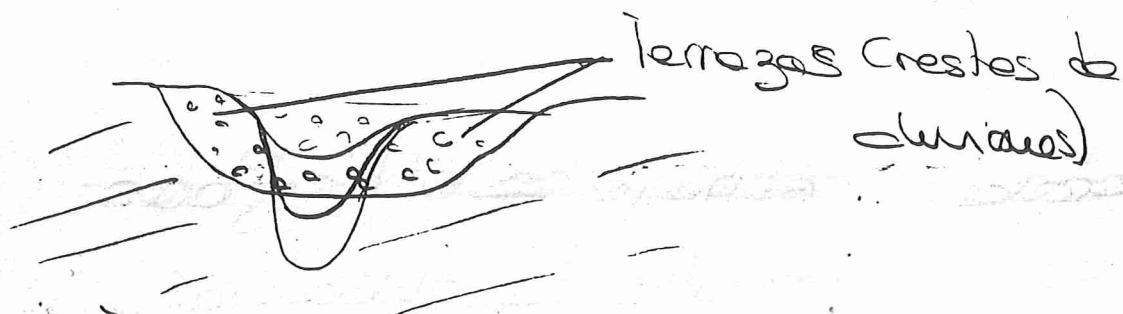
~~En un área superficial la situación de
los ríos puede ser~~

En la zona ^{erosión} de ~~sedimentación~~ ~~que va~~ importante

es lo que le sigue la "sedimentación"
es decir vamos a tener los terrazas eleva-
tivas, que pueden ser de dos tipos:

enrejados o escalonados.

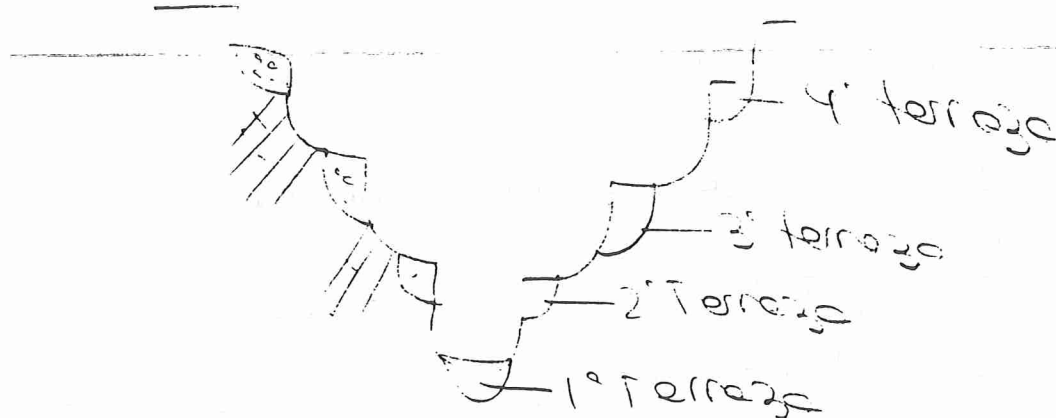
Dependerá de si la erosión que sigue
a una sedimentación es más intensa o
no



El río puede sedimentar y volver a erosionar y así sucesivamente

169 600
40

Podemos encontrar hasta 5 niveles de terrazas distintas debido a la existencia de 5 glaciaciones



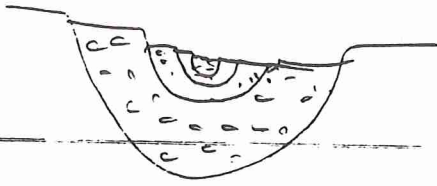
El 5º terrace no se suele encontrar y que es la más antigua y la que está a la fecha desapareciendo.

Se clasifican las terrazas por la altura de la terraza: por la diferencia de altura entre la superficie de la terraza y el río donde se encuentra esa terraza.

Entre una terraza y otra aparecen las rocas y se les llaman escalones:

Algunas terrazas son sedimentarias,

seguido de una erosión de nuevos intereses
nos van a ir quedando terrazas enrejadas



En la época de hielo glacial (cuando)

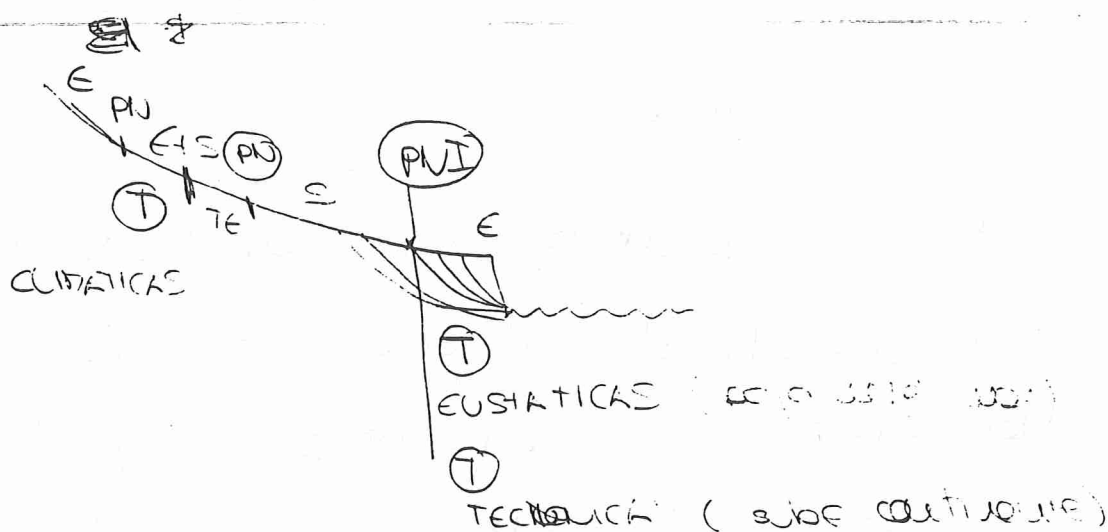
toda el agua que se evapora y va hacia
el continente, precipita y se evapora
o queda en el continente. El nivel
de los océanos baja y el de los ríos
también disminuyendo una especie
remontante apareciendo una zona similar
a la interior donde va a haber erosión
o sedimentación, formando también
terrazas llamadas eustáticas (se debe
al descenso del nivel de aguas). Estas
2 zonas pueden estar separadas por un
tiempo o bien estar mezcladas en una
determinada zona si la erosión remontante
supera el punto crítico interglacial. El punto
crítico nuevo se llama inverso

X

los
Geo
41

cuando un bloque continental se eleva
sucede lo mismo que en la época de
glaciación, y se forman terrazas tectónicas

-5-90- Estudiar teoría de Strahler por nuestra
cuenta



Meandros curvas que determinan el curso
de los ríos que dando lugar a curvas que
son la zona media y la baja. El origen no
se conoce. Se han hecho experimentos en
laboratorio con arena homogénea. En 1º
momento el que era recto, pero enseguida
comienza a desarrollar curvas.

Cuando el agua que va describiendo
esas curvas. observamos que la velocidad
es mayor en la orilla derecha que
en la izquierda.



Como consecuencia la erosión
se va a producir en la
orilla en que los meandros
se van a desarrollar, y la sedimentación
en la contraria

Hay un meandrito en que ambos
curvas se fusionan. A esto erosion se llama

terrazas EROSIONICAS

Estos meandros, si durante la pendiente
la erosión vertical adquiere más valor que
la lateral. Se profundiza y quedan
superpuestos sobre otros, y se va desarrollando
se llaman meandros en cascada

En la desembocadura la pendiente
es mínima, ~~los~~ se desarrollan ~~los~~
meandros muy densos. Si la velocidad
de los meandros, por tanto llegan sedimentos
al valle, se desarrolla un red muy
densa de meandros. lo meandros modifi-



cación en el cauce
del agua o de la
pendiente de este
espacio fluvial

9.V.90

MORFOLOGIA CLIMATICA

MORFOLOGIA TROPICAL

El régimen climat Tropic $\rightarrow 20-30^\circ \rightarrow$ En esta

Zona Tercia 3 dominios: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Estepa} \\ \text{Subdesert} \\ \text{Desert} \end{array} \right.$

ESTEPA

Cubierta vegetal bien des.

Red drenaje

7 morfotipos

SUBDESERT.

la precip es escasa. Cuando se produce es de forma irregular en forma de tormentas.

Límite entre subdesert y desert no claro $\approx 200 \text{ mm}^3$ anual
x debajo $\rightarrow$ desert.

Red drenaje estable. Cuando llueve el H_2O se instala sobre la roca en hilitos y se escavan y conectan rapido. Cuando el viento es arcosos $\rightarrow$ barrancos de interfusos $\rightarrow$ bad lands o cárcabas.

Esto se prod x el rol q e intensidad H_2O supera el efecto 'Bus Hjüßtrom $\rightarrow$ partic $>$ tamaño $\rightarrow$ difi arrastre

→ ↑ tensión superf → se consigue escavar rápido los barrancos

DESERT

H₂O de precip no se infiltra ni organiza en ríos
se mueve de forma laminar → no deja ningún efecto en la morf.

~~Tampoco las rocas~~

En las rocas calizas A efectos de disolución xq falta el H₂O

único Agente geológico q modela el desierto es EL VIENTO

~~El viento diverg~~

la acción del viento normal sobre superf.

→ La « ~~eros~~ Al con/ acción viento : Erosión Aerolar
o Areal

√ Erosión H₂O → Lineal

EFFECTOS viento

- Deflacción → barrido de partic de tamaño < → el viento según su $\vec{v}$ recoge determ partic y las transporta.

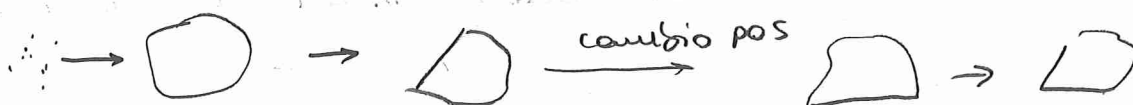
Deja a las de > tamaño barridas de las <

- Corrosión → Efecto erosivo cuando el viento con partic pega en 1 pared y la erosionan.

En las superf se producen ls agujeritos → Alveolos → Erosión Alveolar

Otra manera de la corrosión $\rightarrow$ Eucia de fragmento
de 15 ¹⁰⁻³⁰ cantos cm $\phi \rightarrow$ dreikanter (ventifacho)

$\downarrow$
Presentan en su superf. varias caras planas (gen 3)



la sup $\neq$ es anisotrópica luego a pedrarse
plana. En cualquier momento ($x \neq \vec{v}$ viento), el
bloque cambia de pos $\rightarrow$ otra superf es anisotrópica $\rightarrow$
según el n° cambios de pos $\rightarrow$ n° de caras

• MONTES ISLA O INELBERG acompañados de PEDIMENTOS Y GLACIS.

Cuando 1 zona donde actúa Er. eólica encuen-
tra relieves aislados $\rightarrow$ montes isla

$\downarrow$
Razones

(1). x la $\exists$ de sedim. duros y blandos (mues)
pero no originados x eros normal si no x
E eólica.

(2). (+D) 1 mat granítico (rocas endos resist
a la erosión van quedando form 1 relieve
y la forma $\neq$ tiene el monte en este

caso es redondeado acompañado x w perf
plano con 1 pendiente peg (0-5)° → PEDIMENTOS

Si estas w perf planas se hacen en mat blandos → GLACIS

- Ambos son rampas de muy inclin de origen no claro.
- Ambos al pie monte isla.

En el tº se han llamado planas a todas las rampas al pie de elevaciones montañosas inde p del tipo de clima

Origen monte isla sobre granito → controversia :
cuando este mat (origen endog) está cubierto x rocas sedim.

Ents → elim mat sedim. Esa roca se ve sometida a 1 descompresión (quita P q ejercían los sedim) → Fracturas de descompresión y favoreciendo la erosión de las zonas fracturadas y dejando lo otro



los depósitos sedimentarios q se superponen
guardan 1 rel geométrica q nos dan idea
H^o ~~traz~~ sedimentaria.

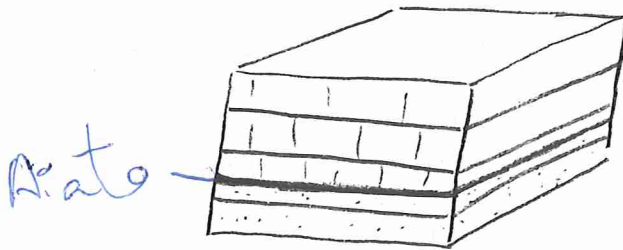
TIPOS DE REL GEDM

cuando entre 2 form sedim hay llismo total y
no hay discont → CONCORDANCIA ó CONFORMIDAD

~~DISCON~~

lo contrario → ~~DISCONFORM~~

- PARACONFORM



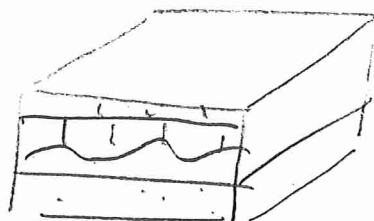
Muy def deform

cuando entre 2 niveles
absolutos // hay 1
nivel aparente pare-
ciente a una disconformidad

- DISCONFORM

Discont estrat cuando además de ausen-
cia de sedim ~~de los~~, la superf representa
la discont es irreg

puede ser vecio
erosional o 1
laguna



se observa q la pos
original de los depósitos
se mantienen

Discord entre ~~se~~ estratos no // DISCORDANCIA SS.

habrá $\neq$ tipos según su origen

• Si el depos se pliegue $\rightarrow$ pos $\neq$ de la original (horizontal)
los $\neq$ se depositan des pues estrata no // a los 2
lados

TIPOS. *Discordan*

• DISCORD. FINIEROSIVAS

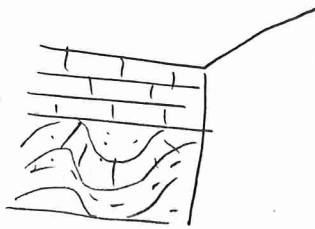
Se supone $\neq$ la erosión, lo llevado a
la form de penillanura

separados $\times$ π $\downarrow$ horiz. no se decora general

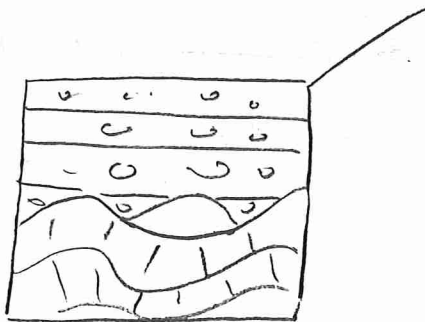
pero si penillanura parcial

$\downarrow$
a eso se refieren las discord
finierosivas

demuestro
sedim grande $\leftarrow$
plegam
erosión



- si el depósito se produce sobre 1 relieve 1
superf uota plano $\rightarrow$ D. INTRAEROSIVA

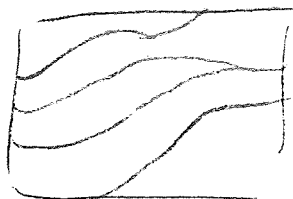


9.

GEO
SI

Otras disc f se detectan ^{cuando} se representan en
mapa de afloramiento.

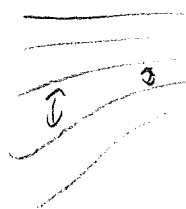
- Falta de llamo entre 2 form ~~trazas~~
muy peg → Los estratos no siempre = espe-
sor → D. CARTOGRAF



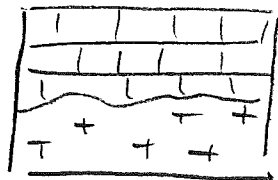
Cuando 1s mat se hundeu sobre otros

- Estratos se abren en abanico → no llamo

D. PROGRESIVAS



- INCONFORMIDAD → discont entre form
sedimentarias y no sedim



DETECT. DE LAS DISCONT.

* craterios litológicos

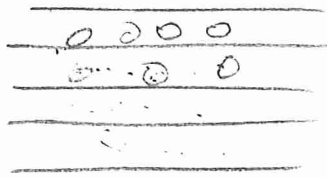
Si en 1 serie aparece brusca causis litológica

ej) paso de conglomerados a calizas $\rightarrow$ DISCONT.

- varió eros o falta sedim.

Presencia de 1 paleosuelo $\rightarrow$ suelo entre 2 ni-
veles sedimentarios $\downarrow$ suelo fossilizado
 $\rightarrow$ DISCONT.

Si 7 1 conglomerado muy lento son fragmentos
de depósitos anteriores.



$\rightarrow$ las areniscas se han erosionado
y luego se queda formando parte
de los anteriores.

Arcillas de decalcificación.

las arcillas pueden estar en $\frac{1}{2}$ de 2 sedim $\rightarrow$
indica la decalcificación de calizas en 1 determ
epoca

* crit paleontolog

cuando hay 2 estratos 1 encima de otro con
fósiles de edades muy #

$E_u =$
 ↓ Nivel de roca sedim con fauna (oíl con ≠ estratos)
 Durante mucho t se han depositado restos y no ha
 habido sedim (no mezcla con otros sedim)

- Presencia de pistas y huellas de animales en
 la superf del estrato
 Indica periodo de t sin erosión.

crit. estruclurales

- Falta llsno entre series constitutivas
- Interrup de fallas, fracturas de fue



- Encontrar estratíf uo sedim con ≠ grado de metamorfismo
- Datación de niveles x su contenido isótopo de elem radiactivos

Valoración de los estratos como unidad constitutiva de los depósitos.

ESTRATOS

Unid elem const de los depósitos sedimentarios.

Estrato: depósito sedimentario con aspecto homogéneo, separado de los estratos adyacentes, x dif en la composición, x erosión, x ausencia sedimentaria, x intercambio en la granulometría.

⌘ Sup de separación entre 2 estratos → plano de estratificación

Divisiones de 1 estrato o nivel microscópico → hacen la estratificación, a ella en los rasgos macroscópicos visibles a simple vista.

Inform

Paleontológica → fósiles x minerales, restos fósiles

estrato espesor variable $\leq 1m$

↓
medida $\leq 1m$ a los tt de estratificación

del f los del

Anchura de afloramiento $\neq$ según buzamiento

Conociendo el buzam se puede conocer anchura

En variaciones de espesor a gran escala del mismo estrato. Pero en tonos peg no es cas

la dif. no se expone pues f se mantiene cte.

Denom de los estratos según su potencia.

Minería $\rightarrow$ lecho, pasada, hilada, nivel.

Clarif de LLOPIS de estratos

- Cuando espesor $< 0,05$ m $\rightarrow$ LECHO
- espesor $0,05 - 0,2$ m $\rightarrow$ NIVEL
- $0,2 - 1$ m $\rightarrow$ HORIZONTE
- $1 - 5$ m $\rightarrow$ CAPA
- > 5 m $\rightarrow$ BANCO

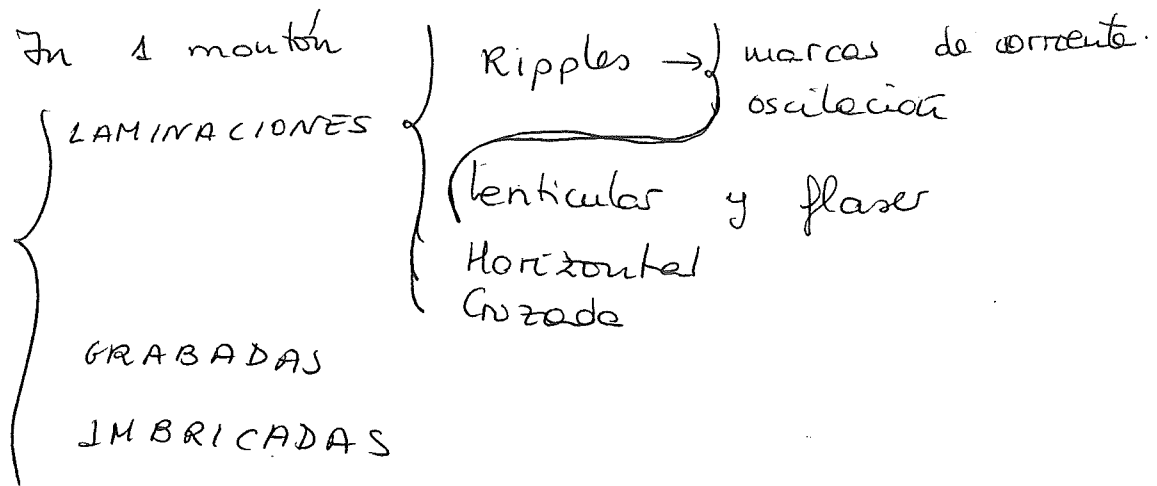
Indep de los estratos En ls estruc $\rightarrow$ dispos de sus comp.

ESTRUC DE LOS ESTRATOS

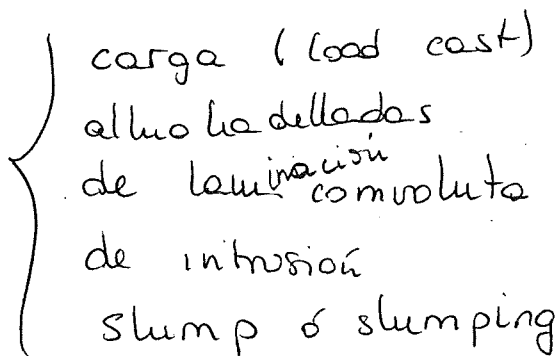
- 1. INTERNAS
- 2. DE DEFORMACIÓN
- 3. ORGANICAS

Dichas estruc responden a ls cond de form del depósito $\rightarrow$ inf H = del depósito.

1. INT



2. DE DEFORM



3. ORGANICA)

- x organismos construye de rocas { algas corales ...
- pistas o perforaciones o galerías debidas a la actividad de organismos

1 INT.

LAMINACIÓN

Lámina $\rightarrow$ nivel macroscop + peg de 1 sec
sedimentaria y ldo x 2 superf



no son contes

[Ripple] $\rightarrow$ superf onduladas producidas x corrient-

teaire. $\rightarrow$ dunas
H₂O

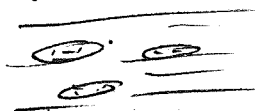


Si son simetr. $\rightarrow$ R. de OSCILACION $\rightarrow$ zonas
con mareas.

Cuando en 1 deposito llega 1 corriente con
partic $\neq$ tamaño $\rightarrow$ Al llegar en contacto H₂O
mas $\rightarrow$ se detiene $v=0$ y las partic se de-
positan $\rightarrow$ el oleaje produce R. de OSCILACION
y las arcillas rellenas huecos de los ripples
q se depositan despues (< tamaño

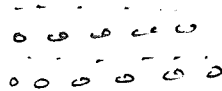


Si la cant arcillas < arena se depos
el arena y de vez en cuando lentepos
de arcilla



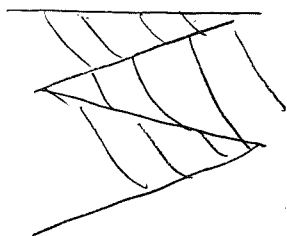
Horizontal

peq MTT de estratificación y coinciden con cambios en la granulometría.



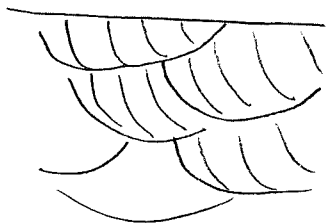
Cruzada

Presencia de láminas curvas $\pm$ 11 y a su vez se cortan en cuña las con otras



Lam. cruz. planas.

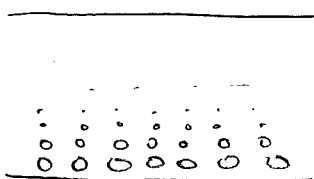
lam. cruz. festoneada $\rightarrow$ +17 bf separa $\neq$ grupos lam. so planos curvos



En depósitos de origen eólico

GRADADAS

Presencia de grano selección dentro de los mat y constit el estrato.

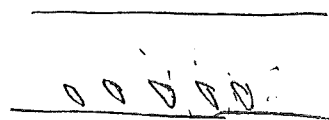


↑ variación lenta

13.

IMBRICADAS

Presencia en los estratos de partic. grandes
que aparecen imbricadas y todas orientadas de
= brme $\rightarrow$ Indican el sentido corriente ρ
Fia cuando se depositan

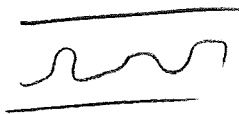


2. DE. DEFORMACION

Carga load cast

Prohumerancias ρ aparecen en el seno del
estrato

Origen debido a ρ sobre el depósito se depo-
sitan otros $+ \rho$ se producen reac de compen-
sación $\rightarrow$ hunden los $+ \rho$ e hunden ρ y los
otros a levantarse



Se encuentran sobre areniscas

A veces estas irregularidades hacen ρ se
diferencian y las a fragmentos del estrato
que pueden como independientes del resto

Fragmentos concavos $\rightarrow$ estruc almohadadas



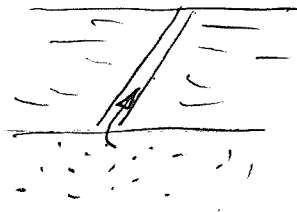
de lam. convoluta

lamulación de 1 estrato ^{a modo de} de origen no claro.
Deform x deslizamientos de den de uesta plas-
ticidad



Intrusión o inyección.

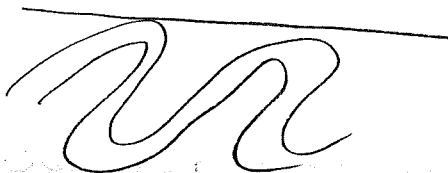
A veces en 1 nivel de estratos (ej masas)
1 plano de otro mat (arenas)



las arenas x el peso q estan
soportando x peg fractura
sobre las arenas

stumps

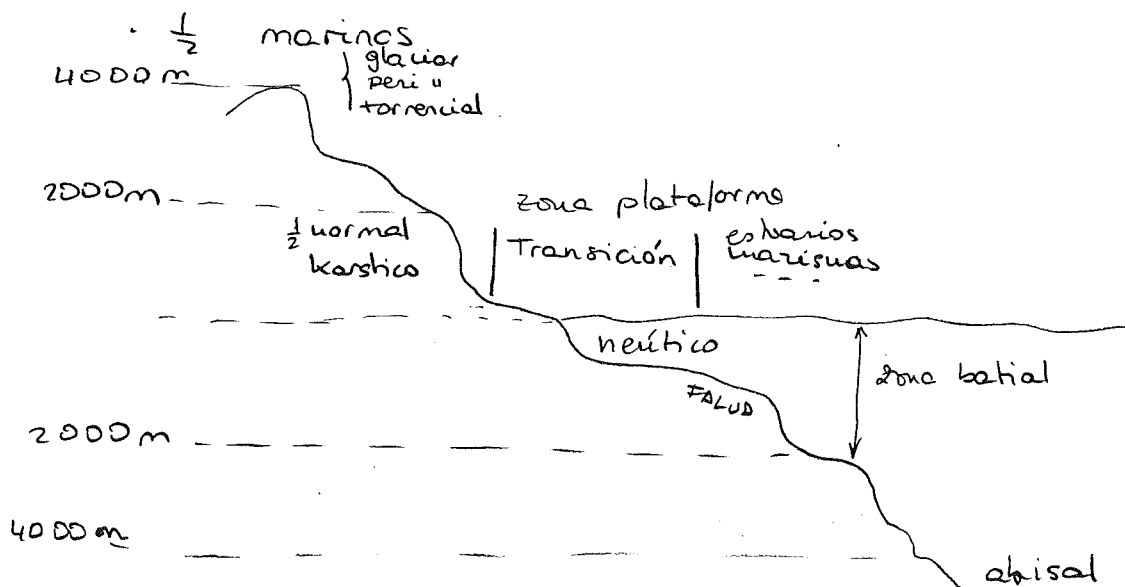
Depos. de mat plásticos alternando con
mat no plásticos en zonas de pendiente
~~fuerte~~ fuerte, pese a lo de la lam convu-
luta a > escala



TIPOS DE $\frac{1}{2}$ S

• $\frac{1}{2}$ continental o detríticos

• $\frac{1}{2}$ de transición

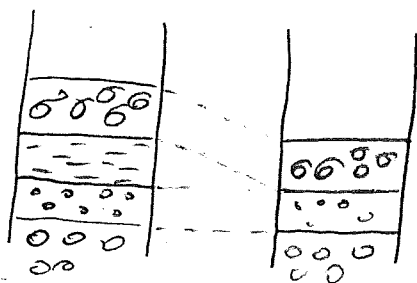
CORREL ESTRATIGRAFICA ENTRE $\frac{1}{2}$ S

Cuando se estudie en 1 región la suprenión de estratos.

Cada estrato aparece con facies determ.

La serie completa hay q relacionarla con series en otros pls

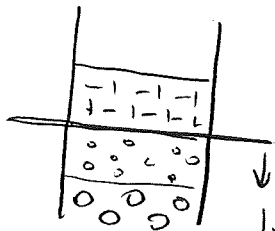
Si litofacies $\rightarrow$ sedim cont^a



se reconstruye así la ec
litológica de 1 zona
comparando series de sitios $\neq$

En series q no tienen fosiles y no se puede usar el mt de biofueras

En estos casos puede ser la Zúic de niveles que para determ la serie $\rightarrow$ capas poco potentes cuyas capas ^{litológicas} se mantienen ctes en zonas muy extensas.



$\downarrow$ hacia abajo mat = abgt q en los otros los demás son posteriores

- Continuidad de litofacies que tiene $\uparrow$ contenido en minerales pesados no se determ q es 1 nivel guía $\downarrow$ a lo largo del estrato

- Hs xq en 1 zona aparece 1 nivel + q en otros no aparece para ver cuales son ant y post

- Estudio granulométrico

Si esto es referido a contenido biológico $\rightarrow$ biofueras casaca mantenida en 1 zona extensa
Contenido no puede ser cualquiera tener q
se fosiles guía

$\downarrow$ q lo vivido en 1 época determ corta.
que sea 1 esp o genero facil identificable
con 1 época.

FACIES

conj de carac litológicas y paleontológicas q definen
1 unidad estratigráfica o conj de estratos.

{ - Litofacies → referida a carac litológicas
 { - biofacies → " " " biológicas o paleont.
 ↓ Se asocian a amb. sediment concretos.

F. deltaicas → deltas.

Sedim concreta y contenidos en mat
orgánica concreta.

F. litológicas

F. . . . referidas a todos los amb sedimentarios.

AMBIENTE o $\neq$ SEDIM

conj de cond quim, fis y biol bajo las
q se acumulan sedim y q en gran
parte determinan su carac.

cond fis → clima, grado meteoriz.

quim → pH, cond de meteorización.

biol → flora, fauna

3. ~~ORGANICAS~~

~~Estos f presentan rocas const x esp
anim q viven en colonias y mezclados
con otros mat. → Terminan x dar rocas
corales, algas~~

- Tiene f. labe irido en amplias extensiones.
- " " se 1 animal adaptable facil a muchos amb. (coral no puede ser)
- tienen f. ser abundantes

Correlación de depósitos → basados en la fa de minerales que

LITOFACIES carac → la f. marca el paso de

2° al 3°

Hay 1 nivel delgado de arcillas con 1 ↑ contenido de Iridio.

Nos permite relacionar casi ✓ las series estratigráficas

Esta capa de Iridio se relaciona con la desaparición de los saurios; hay gran cantidad de polvo estelar → no llegan radiaciones ⇒ cambio brusco en biología y en sedim.

— lo normal es f. no en capas tan claras

las referencias f. hay f. buscar para comparar:

* Se buscan en grupos de fósiles f. pueden

aparecer en ls sedim y f. pueden aparecer

en otros pls: ASOCIACION FOSILIFERA GÜIA

Si no hay fósiles no podemos tomarlos como referencia.

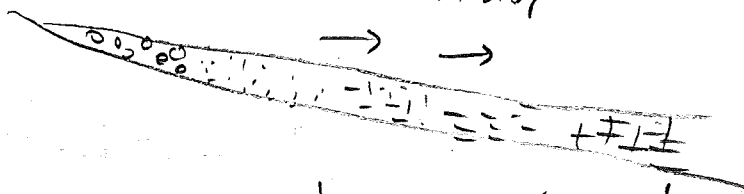
- * En las form FLYSCH ^{sec & repiten} varillas, areniscas...
El estudio de estas secuencias y su tratamiento estadístico permite establecer ls parámetros & permite comparar & depósitos.

"Asociación de litofacies" → a veces tb permite establecer la correl en series flysch. Donde $\neq$ fauna fósil, sino solo alguna fósil & lo permite $\neq$ separar $\times$ todos los niveles.

CAMBIOS LATERALES DE FACIES

2 estratos sucesivos pueden tener $\neq$ facies

Con la regresión y transgresión hay variación vertical de estratos, pero tb en la horiz
variación lito/biof



en función de la distancia al

1 vez determ las variaciones en $\left\{ \begin{matrix} \text{horiz} \\ \text{vertic} \end{matrix} \right.$ se
puede construir H³ geológica

Se construye según la división geológica del tº.

ERA	SISTEMA	SERIES	PISOS
Paleozoica 1ª	Precámbrico		
	Cámbrico		
	Silúrico		
	Devónico	Inf	
	Carbonífero	1/2	
Mesozoica 2ª	Pérmico	sup	
230 millones años Mesozoica 2ª	Triásico		en España aparecen un 1 tipo de denominación germánica buntersandstein Muschelkalk Keuper
180 · 10⁹ años	Jurásico	Lias Dogger Malm	Lias Dogger Malm
130 · 10⁹ años	Cretácico	Inf En	Neocomense Barreniense Aptense Albiense

ERA

SIST

SERIE

PISO.

Cretácico

Inf

Cenomanense

Turonense

Coniacense

Santonense

Campanense

Maestrichtense

→ nivel guía : arcillas de

mat. Paucostre → GALEINNESENSE

marca paso 2° 3° en algunas

zonas pizneós.

70.10⁹

Cenozoico 3°

Paleoceno

Dauvè's o Dauvè'sense

~~Montense~~60.10⁹

Eoceno

Inf

Xpremiense

1/2

Luteciense

Barrè'sense

40.10⁹

Sup

Priabonense

Oligoceno

Inf

Rupeliense

Sup

Chattense

25.10⁹

Mioceno

Inf

Aquitaniense

Burdigaliense

10.10⁹

1/2

Sup.

Plioceno

19

 $1,8 \cdot 10^9$

GEO

60

Cuaternario

últimos

Pleistoceno

 $0,01 \cdot 10^9$ años

Holoceno

En épocas + recientes sed mejor conservados $\rightarrow$
 $>$ prob de hacer divisiones.

Prin de superposición de estratos
 y lo q está por encima es + moderno
 $\downarrow$
 sobre este Prin se ha apoyado toda la estratigrafía.

- Puede haber modif, aparecen series volcadas $\rightarrow$
 x criterios de lecto y muro podremos conocer
 la disposición inicial.

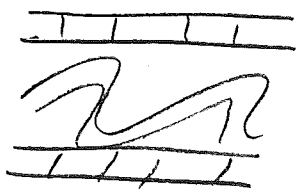
Hasta ahora geodinámica externa $\rightarrow$ fuente de E $\rightarrow$
 solar.

Procesos de deform de la posición original de los
 estratos prod int. $\rightarrow$ x E interna

Deform cont^a de los mat, en función de la intensidad, de la compresión → difícil de distinguir
 Deform x plegamiento y x fractura

- Podemos hacer 1 caso / de $>$ a $<$ ductilidad:

1) Pliegues disarmónicos

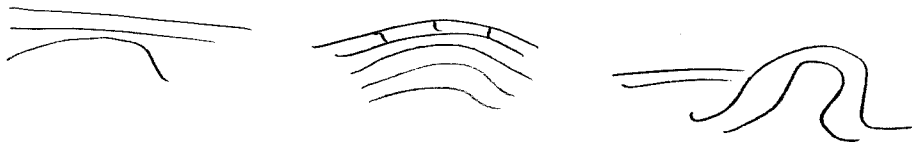


↓
 No hay rel geom.

2 niveles, en $\frac{1}{2}$ 1
 + plástico, este
 reacción de manera $\neq$
 a las presiones.

Caso extremo → Pliegue diapirico

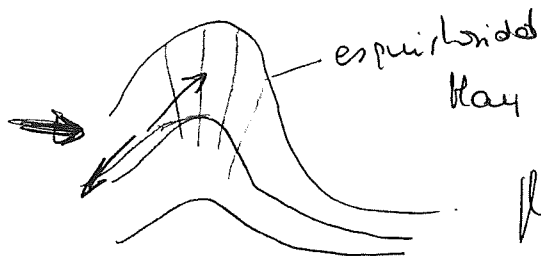
($\neq$ contenido en sola) ^{nivel} muy plástico, se de-
 forma hacia arriba (deformando el mat
 $\neq$ le cubre) llega a romperse y se
 produce 1 extrusión



2) Pliegues simétricos anisopacos

Se forman x aplastamiento de los mat.
 y dan lugar a ls estratos de forma

¿ éstos no conservan su espesor $\rightarrow$ zona
 charnela $>$ esp $\neq$ flanco



Hay 1 dirección similar de la estratificación

fluye el mat a zonas de $<$ tensión

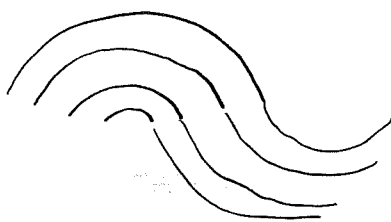
en el sent de direc esfuerzo aparecen
 fracturas $\perp$ a él $\rightarrow$ esquistosidad $\rightarrow$ familia
 de peg planes discont $\perp$ esfuerzo

No lo $\neq$ con esquis y estrat

$\downarrow$
 buscar cut techo - muro

3) Pliegues concéntricos o $\frac{1}{2}$ isópacos

Mantienen espesor cte a lo largo estrato.



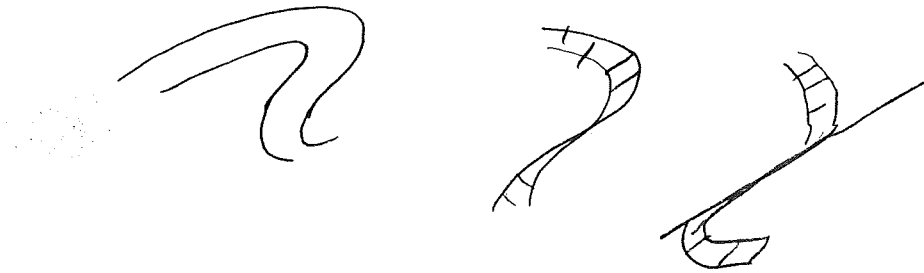
flexión de mat rígido

Resbalas ls sobre otras para
 crear anticlin y sincl.

4) Pliegues falla ó cabalgamientos ó mantos de corrimiento

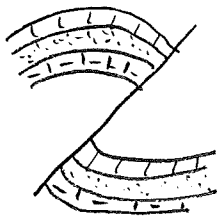
plasticidad para llegar a la robra

Según la intensidad del esfuerzo



Pliegues f se adelgazan en flancos, se estiran y llega a desaparecer el mat $\rightarrow$ falla.

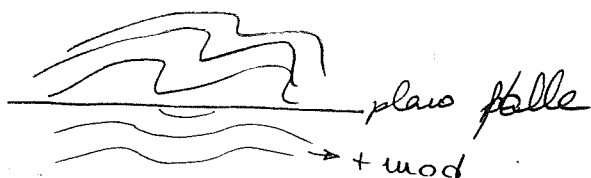
Si el mat + antiguo monta sobre el + moderno,
CABALGAM (Est anticlinal f x d π de falla
inversa se superpone al sintcl



MANTO DE CORRIM $\rightarrow$ ext extrema cabalg.

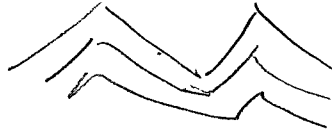
Plano falla practica — horiz y el
desplaz de los mat antiguos sobre los +
modernos es de decenas de km

Origen a bastante km



5) Pliegues en acordeón

curvatura en zona charnela de ap y loma
 1 ang bien marcado. En sus cercanías
 plano fracturas



Fracturas 2 tipos

- con desplazamiento $\rightarrow$ fallas $\left\{ \begin{array}{l} \text{lado levant} \\ \text{" hund.} \end{array} \right.$
- sin desplazamiento $\rightarrow$ diaclasas $\rightarrow$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{dimen. ang} \\ > 90^\circ \end{array} \right.$

En el estudio de estos deform hay q tener en
 cuenta el t° de relajación $\rightarrow t^\circ$ para q la
 comp plast del mat sea 1000 veces $>$ q
 la comp elastico (Warren Carrey)

$\downarrow$
 según los mat t° muy $\neq$

Yesos y sal $\rightarrow$ cortos 2-3 años

calizas o areniscas $\rightarrow$ 1000s años

- Aplic. de de T^o de superposición de estratos en el estudio de tectónica

1 mat es + moderno q el mat q cubre

1 Falla, con plegam es posterior a la form de los mat a los q afecta y ant a los q no afecta

clasif de los pliegues desde otros pto vista

• GEOMETRÍA

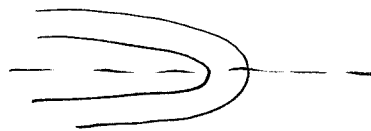
Referencia plano axial contiene a todos los pto charnela de ese pliegue

- π axial $80-90^\circ$ con la horiz $\rightarrow$ P. RECTOS

- π $10-80^\circ$ $\rightarrow$ P. TUMBADO



- π $0-10^\circ$ $\rightarrow$ P. ACOSTADOS

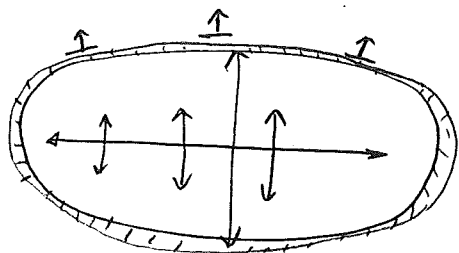


• DIMEN PLIEGUE

long pliegue $> 2 \times$ anchura $\rightarrow$ ANTICLINAL ó SINCL.

anchura $< \text{"}$ " $< 2 \times$ anchura $\rightarrow$ Braquiánticl y
Braquisincl.

long = anchura $\rightarrow$ Domoánticl, cubetasincl.



Pliegue con term periclineales

• COMPETENCIA ESTRATO

E. competente $\rightarrow$ + rígido q aquellos q le rodean

~~D. DISEÑO~~ D. DISEÑO

P. Estirados $\rightarrow$ Plancos adelgazados respecto
a la zona charnela.

P. laminados $\rightarrow$ Estiran plancos es max
hasta ser 1 lam ~~to~~ casi ó sin
espesor

P. labalgeros $\rightarrow$ lamin = π rotura con des-
plazam.

* los pliegues pueden aparecer en asociación

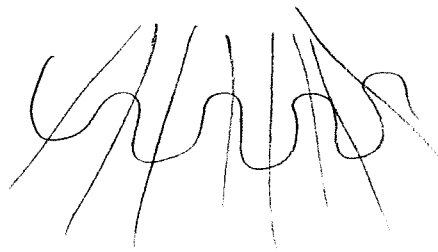
Anticlinorios $\rightarrow$ grupos de anticl y sincl cupos

π axiales son convergente hacia abajo



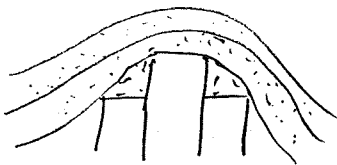
Sinclinorios $\rightarrow$ cuando es al revés, convergen

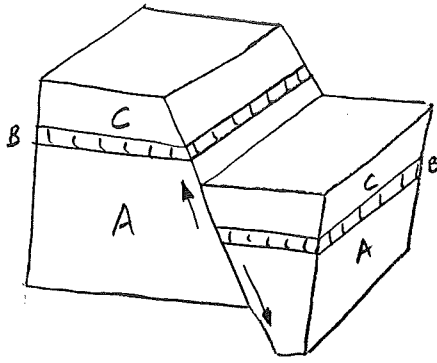
hacia arriba



* Monoclinales $\rightarrow$ 1 sola inflexión 

* No originan techos $\rightarrow$ ~~corres~~ resp a la sedim sobre estruc. (bloques fallados) adaptándose a ellas. $\neq$ encofrados



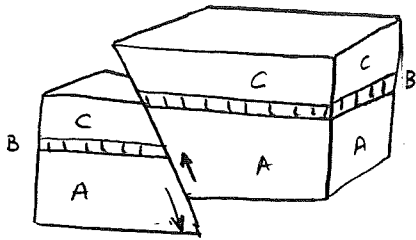


DIRECTA NORMAL

①

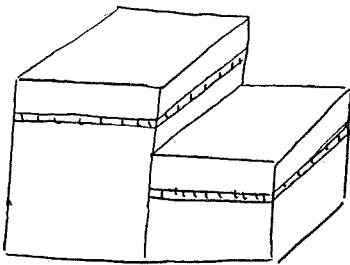
Suponen A vol litosfera.

De gravedad



↓ vol ocupado x esos bloques

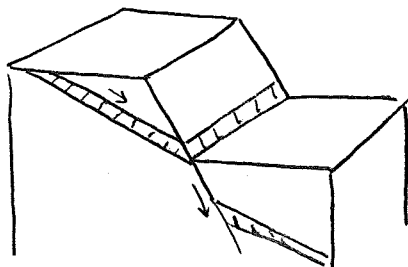
INVERSAS

Vertic $\neq$ comp horiz en el π
de falla.

VERTIC O DE GRAVEDAD

Estos 3 tipos de falla se pueden ver con
la estratificación $\rightarrow$ Nueva clarif

① conformes $\rightarrow$ buzame estratos = sentido
 $\neq$ π falla



- contraria $\rightarrow$ botam $\neq$ sent π falla.

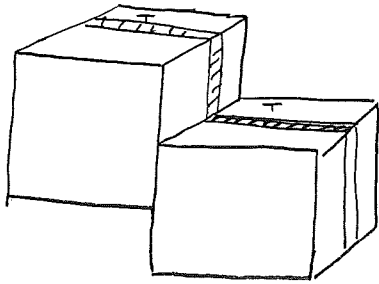
② Inversas $\begin{cases} \text{conformes} \\ \text{contrarios} \end{cases}$

③ Vertic.

Orient $\rightarrow$ π falla $\rightarrow$ sera la intersec del π
direc

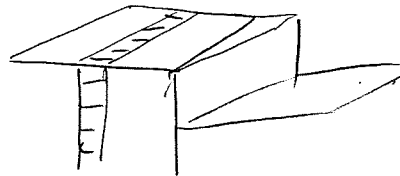
falla con la espof topograf.

Si la direc $\pi \perp$ direc estratos $\rightarrow$ FALLA TRANSVERSAL

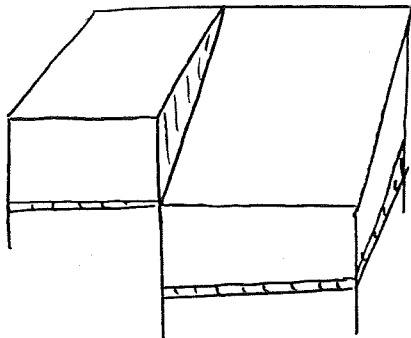


$\pi \parallel$ direc estratos

F. DIRECCIONAL

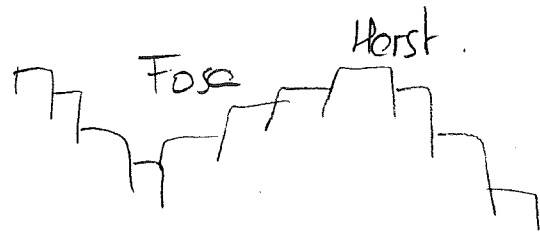


Desplaz lo = todo lo largo π falla $\rightarrow$ salto falla



• Dan 1 estruc concava / alla gen uorunda.

→ FOSAS TECTONICA



• Si dan estu convexa:

HORST TECTON

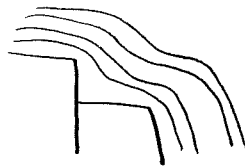
El conj de las ^{carac de las} deform de 1 forma formaci3n
de 1 zona → ESTILO TECTÓNICO

En 3 tipos estilo $\left\{ \begin{array}{l} \text{germánico} \\ \text{jurásico} \\ \text{alpino} \end{array} \right.$

GERMANICO

- selva negra y los vados x donde el Rhin &

Bloques corticales antiguos ó cratones separa-
das x fallas verticales sobre el q es posible
la dñcia de niveles sedim q se adaptan a
esa estruc.



No hay pliegues propia-
dichos, sino flexiones

Tb en la Cordillera Central → Horst con
rachbras a 1 lado = fosa tect. → del Suero

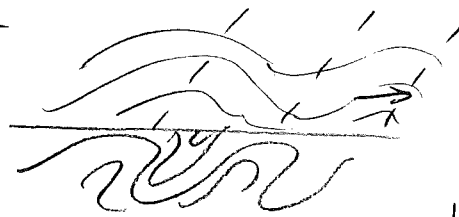
- " " → " Taio.

JURASICO

Montañas del Jura

Series plegadas ~~intensas~~ y const 1 basamento

~~Basal~~ antiguo, sobre ellas estratos modernos tipo sedimentario y indep de los de debajo aparecen plegados como los de la gine → Zona plast
Abajo roca dura



los de la parte sup suelen ser tipo concéntrico

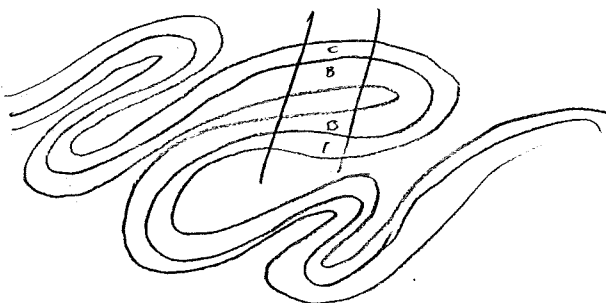
y con 1 inclin de los planos de falla axiales. = sentido → vergencia de los pliegues.

↓
A veces lleva a la rotura o cabalgamiento de esos pliegues

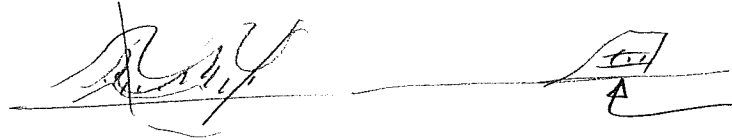
Cordillera Ibérica y sierras subPirrenaicas

ALPINO

Alpes estruc fuertes tipo isoclinal, con abund de cabalgamientos y mantos de corrimiento.



Se pueden encontrar estruc q antes por haber
parte de ls pliegues y se lavan desplazados el
ti de valle sobre mat p lo tiene ueda y ver
→ mucho corrim



Cuando se erosiona todo lo desplazado o 1
trozo a ese resto de mucho corrim = KLIPPE
se erosione todo y alore el mat
del suelo autóctono devoue → XVENTANA Tecton

de la cord Bética.

Fuerzas empuje, tangenciales, ysf orgánicas
dan origen a estas formas. Se les atribuye
la construcc de la corteza ⇒ TECTONICA

Todo eso y desplaz de placas

Grandes uned corticales f se
desplazan. el desplazam genera

• cuando chocan deform en los mat sedim
del medio → cordilleras



Aparición de esta T^e se origina con el descubrimiento de grandes cordilleras submarinas en la parte central oceánica $\rightarrow$ equidistantes a los continentes

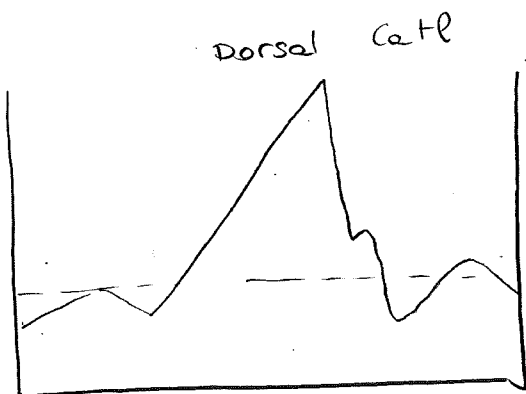
Carac.: Flujo térmico muy elevado
Esto no ocurre al separarse del centro

En las zonas prox a los continentes $\rightarrow$ min flujo term.

• gran activ. de vulcanismo en esa zona $\rightarrow$ cordilleras
• ... sismicidad.

• Ausencia de sedim. en esa zona central. Aparecen al alejarse del centro.

$\rightarrow$ Región donde se presiona $\&$ $\&$ sale de mat. del int. $\&$ conforme sale se va extendiendo y empujando al mat. anterior $\rightarrow$ empuje mat. hacia los continentes. $\rightarrow$ DORSALES OCEANICOS
CAS $\rightarrow$ origen $\neq$ a las cad. mont. continentales



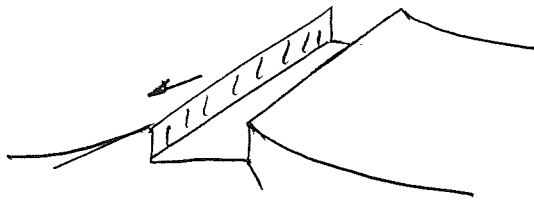
Dorsales $\rightarrow$ $\uparrow$ flujo térmico

$\downarrow$
 picos $\rightarrow$ dorsal centro atlántica $\rightarrow$ nivel +
 cubierta de la parte superf. Tierra $\rightarrow$ estado
 semipusión zona contacto $\rightarrow$ en las dorsales prox
 a la superf.

Zonas de $\uparrow$ sismicidad $\rightarrow$ se forman
 fracturas imp. $\neq$ origen mor. de bloques.

Situación focos sísmicos coincide con la
 dorsal.

Fracturas con aspecto de paredes vertic
 a la dorsal



x estas fract. el material
 en semipusión asciende. Son
 las zonas de Rift.

Fallos // a la direc dorsal

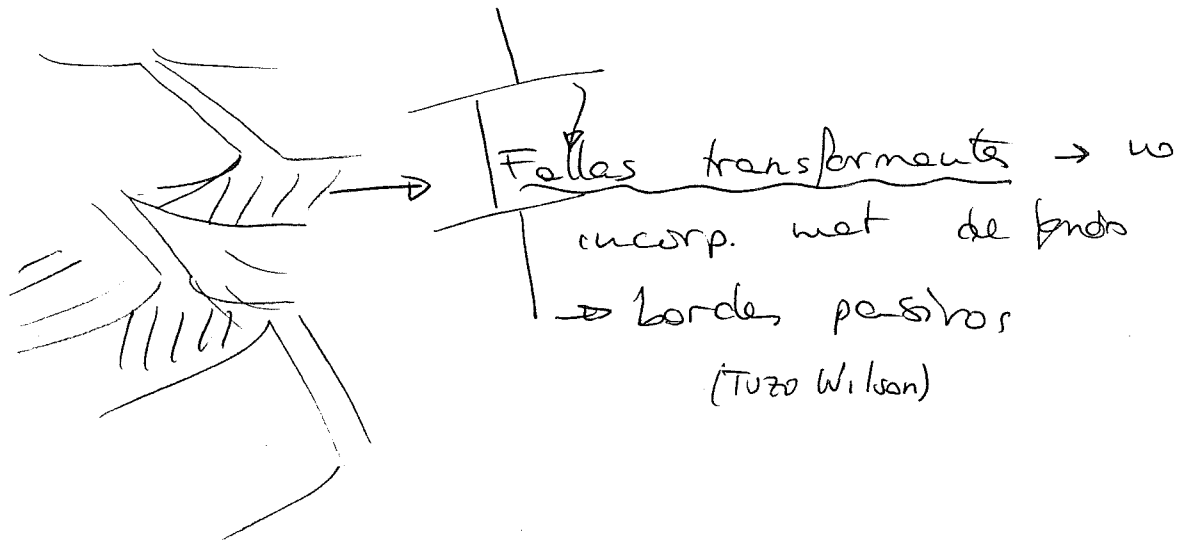
el mat fundido al solidificarse y empuja a
 los bloques del valle rift $\neq$ son desplazados



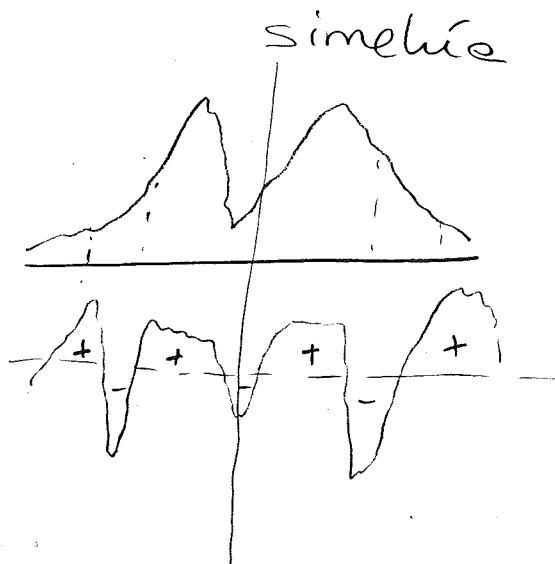
se va creando nueva corteza

Zonas cercanas al valle rift $\oplus$ sedimentos. Al alejarse $\exists$ nubes sedimentarias $\rightarrow$ espesor al alejarse de la dorsal $\rightarrow$ el mat se desplaza divergente de las dorsales.

Aparecen trozos de dorsal desplazados 1s de otros. entre ellos $\rightarrow$ ls fracturas $\overline{\hspace{1cm}}$ aparecen en el des en planta dorsal



Estudio paleomagnetismo de dorsales y zonas proximas.



Anomalías $\oplus$ y $\ominus$ simétricas respecto a la dorsal



la corteza va creciendo. X los V. Pft sale más
& llega la corteza externa a los lados

bandas magnéticas $\rightarrow$ en 1 momento deben de formar
1 met ~~continuum~~ & se orienta según el campo
magnético & latitud.

Al salir otro met empuja a este y si la
cambiado el campo magnético se orientaron conforme
a éste.

cuando los campos actual y antiguo $\Rightarrow$ invertido
anomalia $\ominus$

si se superponen $\oplus$

la simetría g inicial se fijó a partir
de las dorsales se pone en entredicho.

Al alejarse de la dorsal $\rightarrow$ cerca continúan
aparecen 2 tipos actividad geológica en el perfil

- Fosas tectónicas $\rightarrow$ zonas de > profundas
oceanicas, sin sedimento y si las hay están
muy replegadas. Presentan un $\downarrow$ flujo term.

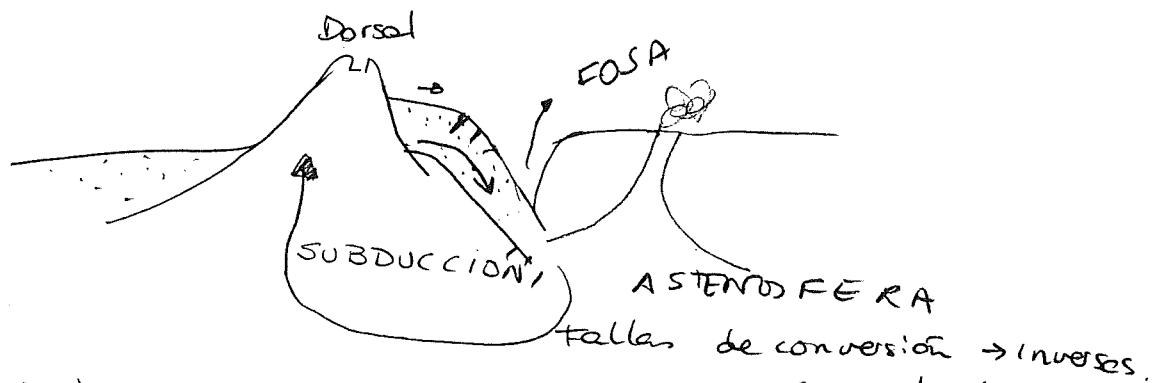
- Arcos insulares $\rightarrow$ cadenas curvas de islas
convexidad hacia el océano

volcanismo activo y flujo térmico elevado

Fosas $\rightarrow$ $\uparrow$ sismicidad.

Zona donde el crecim y desplaz placas
debe terminar

Beni off $\rightarrow$ en las fosas la corteza
se mete al interior de la tierra x
Ti de fractura (pas)



Este suformat se cree p sabe la fin
FANTASMAZO !!

Son tb causa de activ volcánica

~~Fallas~~ $\rightarrow$

Son donde desbuchos

X el $\uparrow$ de vol de la tierra $\rightarrow$ Warren Corey $\Rightarrow$
Tiene q rellenar los huecos.

Pronunciado

con el buen inglés de
este estúpido

28

los continentes no estaban fijos $\rightarrow$ movilidad continental no comprobada como America unida con Africa

WEGENER $\rightarrow$ defensor deriva continental

$\exists$ 1 cadena muy antigua q pasa x la península y x Bretaña $\Rightarrow$ luego se separaron

Inicio de 1 reptil fossil $\rightarrow$ Lystrosaurus q esta en Africa Sur, Am. Sur, India, Australia y Antártida $\Rightarrow$ Todos estos estuvieron juntos $\Rightarrow$

Pangea.

Inicio de 2 momentos en los q hubo 1 solo contin y se fragmenta se separan, se vuelve a unir $\rightarrow$ Pangea I y P. II.

$\Rightarrow$ TECTON PLACAS

la corteza continental, Wegener, pensaba q se movía sobre la ~~cor~~ ocean $\Rightarrow$ Imposible.

- xq el rozamiento sería tan $\uparrow \uparrow \rightarrow$ impos
- la c. contin y c. ocean se desplazan "solidariamente"

Gutenberg $\rightarrow$ la $\vec{V}$ ondas sísmicas en
 el manto $\uparrow$ profund. llega a 1 momento
 & hay 1 anomalía se desplaza $< \vec{V} \Rightarrow$ Parte
 sup manto $\Rightarrow$ cambio $\vec{V} \rightarrow >$ plasticidad mat
 $\Rightarrow$ cambio con el grad geotérmico. $\Rightarrow$ Inicio
 de 1 capa & capa la parte sup manto y
 algo de la capa inf corteza $\rightarrow$ fundido o semi
 que actúa como placa de deslizamiento de esos
 bloques $< \begin{matrix} \text{c. océan} \\ \text{c. contin.} \end{matrix}$. Desliza sobre la astenosfera
 $\rightarrow$ evita rozamiento x su fluidez

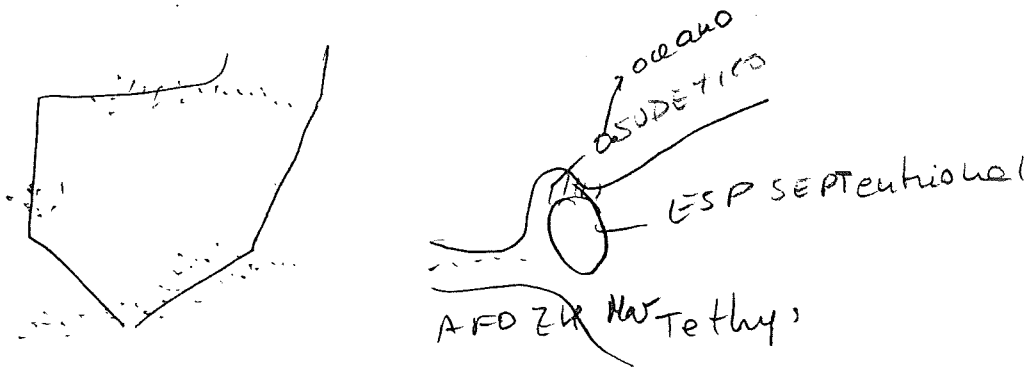
Estructura interna $\rightarrow$ Astenosfera $\rightarrow$ no cont^{ra}
 $\downarrow$ & encierra mat ríg $\rightarrow \begin{matrix} \text{c. océan} \\ \text{c. contin.} \end{matrix}$
 $\downarrow$
 Corteza.
 $\downarrow$
 Al desplazarse sobre algo fluido

circular se fragmenta en placas
 rígidas & se desplazan sobre la
 astenosfera

$\downarrow$
 bordes constr $\rightarrow$
 " destr $\rightarrow$ fosas
 " pas $\rightarrow$ fallas transf

Chocus entre placas → grandes elev. montañosas

PENINSULA IBÉRICA



la devalu. de placas → 1 conec. imp → Forma-
ción de cordilleras.

En España en) Paleozoico (orogénico) ← Oránica
Mesozoico ← fase kinemática (jurásico) ←
" austro (cretácico)

tiene lugar tras la expansión de la
Pangea II

3ª → plegam. Alpino ← conicuz. Eoceno → oligoceno.

4

Mapa sísmico península.

zona q coincide con pirineos

" " → Azores

" desde Lisboa al cabo de

⇒ se pensó q era 1 placa indep.

Paleozoico → 1 contin europeo septentrional

↓ x debate 1 " meridional ^{EP} y 1 placa
↓ africana al sur.

Esta situación se repite en mesozoico.

esto se une en la pangea II y en el 2º se
inicia la división de ésta en nuevas unidades
q ± corresp con la antigua división:

- contin africano, ~~América~~ N. Amer y Europeas → de
ahí sale la península

época Alpina:

2 placas: N. Amer-Europ y Africana.

Wegener descubre los cadenas echnica de Galicia
corresponden con la Maciza Armorica
de la Bretaña (francesa) ⇒ Galicia U Bretaña

1 unidad: contin europeo → placa Nor Europeas.

→ la dorsal Atlántica se pone en formación
y se prolonga hacia el N → Apertura
Atlántica información hacia el golfo Viz-

cayó y abre lo q va a ser la península

Iberica $\rightarrow$ giro $\approx 35^\circ$ y desplazam hacia el S.

Ernst Wegener $\rightarrow$ súper mar y giro placa Iberica
en el Eoceno

Dewey $\rightarrow 1973 \rightarrow$ Nor este se inicia Cretácico
sup- inf y termina en el eoceno. Mesozoico

ya $\pm$ mucho $\rightarrow$ placa ibérica separada



la placa a distancia del origen ≈ 100 km.

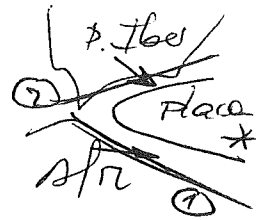
el Atlántico N abierto en el Cretácico.

$\rightarrow$ Fin desplazam placa iber de separación
y se inicia $\rightarrow$ nuevo mar hacia NO de a-
cercamiento hacia la placa europea $\rightarrow$ Choque
placa europea $\rightarrow$ sedim plican y elev $\rightarrow$ Pi-
rineos : 1º oriental $\rightarrow$ dragones $\rightarrow$ Navarra Vasco.

~~La~~ A la vez de la form Pirineo $\rightarrow$
subducción x la zona del Cretácico de mar
continental. Lejo la placa ibérica por eurp $\rightarrow$
orogénesis $\rightarrow$ Cord Cantábrica $\rightarrow$ Subduc de la Europa

Orogenia Bética.

Andrieux → Proposo inicio de 1 placa



* Placa Alboran

Mor hacia S P. Iber y hacia E Africana. Pal-
bora nor + lento colisión placas en 2 zonas: ① ②

→ Form orógeno Bético

^S
Falla del Guadalquivir

Zona Atlántica.

Falla f se prolonga hacia las lavas l^o era
vertical y luego borteamiento → zona

choque y subduc de Europea respecto Africa.

Procesos: regres y transgresión.

- Galicia núcleo met + antiguo → rasgos ple-
gma Etáunico.

Mat muy metamorfizados.

- Tránsito → transpresión f. mar → H₂O oceano
ocupe la $\frac{1}{2}$ occidental península → depes
de las calizas

La otra $\frac{1}{2}$ presenta lagos en zonas prox al
oceano → depósitos sales y yesos

de forma no cont^a

- Jurásico $\frac{1}{2}$ → fase kimérica → elev general
→ regresión marina → muchas fracturas
y comienzo de formación de los diapir^{os}

- Cretácico a $\frac{1}{2}$ cado → Fase plegam, el mar
que había avanzado regrese, se inhibe
y corales K-LP.

- Al final 2^o fase ↓ durante 7^o largo →

obap dinosaurios

T^o ~~Atmos~~ → choque meteorito con T → polvo
se cubre atmós. Impide rad solar →

↓ T^o

T^o Alvarez → la T pasa x la zona de
condensación de mat interestelar y impi-
de paso rad azul y U.V. Anim q
viven en zonas H₂O azules → mueren xq
muere el plancton.

los anim marinos superficiales se
mantienen → nautilus xq reatan a → rad
infrarroja

Extinción anim q no reciben rad

continente $\rightarrow$ dinosaurios no adapt a $\downarrow T^{\circ} \rightarrow$
En nuevos fosiles

Subsisten aunq saque cubre q los de saque
hice.

las T° se vuelven a recuperar ~~a~~ entl.

~~la~~

- Eoceno. Mar cubre la Península gran parte. Se
inicia los mov plegam pirenaico. (Hoy to-
davía empuje Tib a la Europa)
Erosion y ~~the~~ relleno cuando Ebro $\rightarrow$ mioceno.